Chemische Annalen

für die Freunde der Naturlehre, Arzneygelahrtheit, Haushaltungskunst, und Manufakturen:

von

D. Lorenz von Crell

Herzogl. Braunschw. Lüneb. Bergrathe, der Arzneygelahrtheit und Weltweisheit ordentl. öffentl. Lehrer, der Röm. Kayserl. Academie der Naturforscher Adjuncte; der Rußisch-Kayserl. Academie zu Petersburg, der Königl. und Churfürstl. Academien und Societäten der Wissenschaften zu London, Berlin, Frankfurt a. d. Oder, Stockholm, Upsala, Edinburg, Dublin, Koppenhagen, Dijon, Orleans, Lyon, Siena, Erfurt, Manheim, Burghausen, Haarlem und Rotterdam, d. Kön. Dänisch. Gesellsch. d. Aerzte, d. K. freyen ökonom. Gesellsch. zu Petersburg, d. Ackerwirthschaftsfreunde zu Florenz, d. Gesellsch naturforsch. Freunde zu Berlin, Halle, Danzig, Genf, Manchester, Göttingen, Jena, d. Naturgesch zu Paris, d. Bergbaukunde, der Amerikan. zu Philadelphia Mitgliede; u. d. Akad. der Wissensch., u. d. Societät der Aerzte zu Paris, der Kön. Großbritt. Gesellsch. zu Göttingen u. zu Turin Correspondenten.

Zweyter Band.

Helmstädt,

bey C. G. Fleckeisen.

1795.

ROYAL·COLLEGE·OF·SURG… …LAND.

Vorbericht.

Den vorliegenden Jahrgang der chemischen Annalen übergebe ich meinen gefälligen Lesern mit froheren Empfindungen, die aus einer heiterern weniger umwölkten Aussicht auf die Zukunft entspringen, als beyde bey dem nächstvorhergehenden Jahrgange waren. Damals herrschte noch der Krieg mit ungeschwächter Gewalt; beyden Ufern des Rheins stand eine furchtbare Crise bevor, und drohte auch den benachbarten, selbst auch unsern Gegenden, wegen besorglicher Folgen. Jetzt ist seit jener Zeit der Friede in einige Länder zurückgekehrt, und gegründete Hoffnung der Sicherheit in andre; und wenn uns nicht schmeichelhafte Erwartungen täuschen, so beglückt bald ein allgemeiner Friede Europa wieder. Den menschenfreundlichen Liebhaber

der Wissenschaften betrübte nicht blos das vielfache Unglück so vieler Mitbrüder innigst: ihn bekümmerte auch der geminderte Fortgang der Wissenschaften in so manchen Ländern, welche unmittelbar sowohl als mittelbar die Folgen des Kriegs empfanden. Dies Schicksal betraf auch die Chemie, ob es gleich dieselbe nirgend ganz unterdrücken konnte: davon werde ich gleich im Anfange des nächsten Jahrgangs gewiß ein Beyspiel (und ich hoffe noch mehrere) vorlegen, da ich eben ietzt durch die Wohlgewogenheit des Hrn. geheimen Finanzraths von Bose, die Beschreibung eines neuen Eudiometers vom Hrn. Guyton de Morveau, erhalten habe. Ueber den Werth desjenigen, was meine gefälligen, vaterländischen und auswärtigen Freunde zum Fortgange der Chemie in diesem Jahre beytrugen, werden meine scheidekundigen Leser nunmehr selbst am besten urtheilen können. Ich hoffe nicht, daß ich ihr Urtheil zu fürchten habe, da schon jener Beyträge innerer Werth für sie spricht; der Beweis ließe sich sonst auch fast durch jede einzelne Abhandlung leicht führen. So wird man z. B. mit mir gern eingestehn, daß Hr. Hofr. Gmelin in seinen Winken an seine Zeitgenossen, den Streit über den Brennstoff betreffend, die Gründe für das phlogistische System vollständig und deutlich, kurz, in ihrer größten Stärke, vorgetragen habe: obgleich eben diese Gründe so wenig, als die gegenseitigen, ihrer Natur nach, sich bis zur Evidenz bringen lassen, und daher vielleicht wohl nie eine gänzliche Vereinigung der abweichenden Partheyen

theyen jemals bewirken werden. Jene Vorzüge räumt auch Hr. Dr. Richter in seinen, ein anders System begünstigenden, Bemerkungen über die Lehre vom Brennstoff ein, ob sie gleich gegen die dort vertheidigten Gründe des ältern phlogistischen Systems unmittelbar gerichtet sind. Allgemein wird auch wohl das Urtheil seyn, daß Hrn. R. Kirwan's Anleitung zur Zerlegung der Erden und Steine trefflich ist, daß sie sehr viel Gutes, Zweckmäßiges und der Absicht Entsprechendes lehrt, und die Wege, zur Kenntniß dieser Körper zu kommen, vervielfältiget. Einen andern Weg zur Erweiterung der Mineralogie hat Hr. de Saussure in seinen neuen Untersuchungen über die Anwendung des Löthrohrs eingeschlagen: und seine eben so genauen und mühsamen als zahlreichen Versuche verbreiten vieles Licht über jene Gegenstände, wenn etwa auch noch einige Zweifel über die pünktliche Schätzung des Feuergrad's, nach dem Maaßstabe des Wedgewoodschen Pyrometers, in jedem Falle, bey Einigen statt finden sollten. Wichtig und neu sind Hrn. von Humbold's Winke über die eigentliche Natur der Grubenwetter, und ihre Zerlegungsart, und sehr viel versprechend die Idee, durch einige Flaschen voll Lebensluft, in bösen Wettern athmen und arbeiten, und solchergestalt vielleicht öfters, wo nicht immer, die kostspieligen Durchschläge, des bloßen Wetterwechsels wegen, entübrigt seyn zu können. Hrn. Prof. Lowitz Methode, die leicht zerfließenden und schwer zur Krystallisa-

tion zu bringenden Salze, durch einen eben so einfachen als sinnreichen Weg, durch den Zusatz eines schon gebildeten Krystalls, regelmäßig zu krystallisiren, erleichtert den Weg zur Analyse der Körper, und zur Scheidung mehrerer Salze ungemein. Die würdige Gesellschaft einiger Holländischer Chemisten, die Herren Deiman, van Troostwyck ꝛc. haben uns viele neue merkwürdige Versuche über die Gasarten geliefert, die sich thtils bey der Destillation des Vitriolæthers, theils wenn man eben diesen Aether und das Alkohol durch glühende Röhren gehn läßt, zeigen: sie haben das merkwürdige Oehl nach seinen Eigenschaften angegeben, welches man, nach Zusatz der dephlogistisirten Salzsäure von beyden erhält, wenn jene Röhren mit Thon, oder Alaun- und Kiesel-Erde, aber nicht mit Kalk- oder Talk-Erden, angefüllt sind: Versuche, die ungemein wichtige Folgerungen in sich zu schließen scheinen. Hr. Prof. Lichtenstein hat den langen Streit, über die Tauglichkeit der Bereitung der Salpeternaphta durch schnelles gänzliches Mischen, mittelst einer einfachen Verbindung mit dem Luftapparat gehoben. — Die Vorrichtung zur Bereitung des Stickgas's von Hrn. Dr. Marc ist wohl ausgedacht und ausgeführt. Die Entdeckung eines besondern Gummi's in alten Eichbäumen, und seiner Eigenschaften vom Hrn. Prediger Weinrich ist merkwürdig, und verdient, wegen künftiger Anwendung, alle Aufmerksamkeit. — Hrn. Tychsen verdanken wir viele Versuche über mehrere neue

und

und dauerhafte Farben auf Wolle, Seide, Baumwolle und Linnen, besonders auch durch Rhabarber, dessen ihm eigne Säure er auch noch genauer untersuchte. Gleichen Anspruch auf die dankbare Aufmerksamkeit der Chemisten machen Hrn. Hofr. Hildebrandt's Untersuchungen über die Wirkungen des Kampfers, Weingeists und der Salpetersäure auf einander, — die Darstellung des Schwefels in der Vitriolnaphtha, — die Bemerkungen über die Zusammensetzung des Ammoniaks, — die Entwickelung des eigentlichen Begriffs der Salze — und die Zerlegung des blauen Siegellacks; Hrn. O. C. Wiegleb's Untersuchung der Sächsischen Koboldspeise; Hrn. Kirwan's Zerlegungsart des Strontianits und Hrn. Lowitz'ens Darstellung desselben in vielen Schwerspathen; Hrn. Dr. Richter's Berichtigung der Versuche über die specifischen Schweren des mit Wasser vermischten Weingeists, Hrn. O. S. R. Hermbstädt's Versuche über die Ursach der Hitze bey dem Löschen des gebrannten Kalks, Hrn. v. Humbold's Anzeige der Muskelfaser, als einer anthracoscopischen Substanz, Hrn. Tschörtner's genaue Untersuchung zweyer noch nicht zerlegten Mineralwasser, Hrn. Rückert's Anzeige mehrerer Ungarischen alaunhaltigen Erden, -Steine und -Wasser; die Beschreibung des merkwürdigen Irrländischen Goldseifenwerks, und noch mehrere andre chemische Bemerkungen und Versuche; allein, mich bey jeder besonders zu verweilen, untersagen mir die engen Gränzen eines Vorberichts; sonst

er-

erforderte die Wichtigkeit so mancher, aus akademischen Werken, und den Französischen chemischen Annalen ausgehobenen, Versuche, von ihnen besonders zu reden, da wenn sie blos für sich allein in einem Werke gesammlet, und ohne eigenthümliche beygefügte Abhandlungen, dem Publikum geliefert würden, schon auf eine gute Aufnahme rechnen könnten. Wenn ich mir also die sichre Hoffnung machen darf, auch durch vorliegenden Jahrgang der Annalen zu den Fortschritten der vaterländischen Chemie in Etwas beygetragen zu haben; so darf ich auch bey der ferneren gefälligen Unterstützung meiner gütigen Freunde, denen ich so außerordentlich verpflichtet bin, mit Vertrauen darauf rechnen, daß auch die Fortsetzung dieses periodischen Werks meinen vaterländischen Zeitgenossen nicht unwillkommen seyn werde.

Helmst. den 31 December 1795.

D. L. v. Crell.

Chemische Versuche
und
Beobachtungen.

I.

Etwas über die lebendige Muskelfaser als anthracoscopische Substanz.

(In einem Briefe vom Hrn. F. A. v. Humboldt an den BR. v. Crell.)

Die vielfachen Versuche, welche ich zur Entdeckung der Ursache des Galvanischen Reizes angestellt habe, leiteten mich auf eine chemische Beobachtung, welche zu auffallend ist, um sie Ihnen nicht mitzutheilen. Bey der Prüfung vieler Foßilien fand ich Lydischen Stein von der Mordlau bey Stieben, Brandschiefer und Alaunschiefer, besonders den glänzenden, als vollkommene Excitateurs. Legte ich den Schenkelnerven eines Frosches auf einen dieser Stoffe, und verband nun diese Nervenarmatur mittelst Silber mit dem Schenkelmuskel; so waren die Zuckungen eben so heftig, als wenn das Thier mit Zink und Silber berührt wurde. Ja! die trägen Muskeln der Blatta orientalis und der Vespa crabro konnte ich durch jenen Lydischen Stein zur Aeußerung ihrer Spannkraft zwin-

gen. Diese Erscheinungen reizten mich zehnfach zur chemischen Untersuchung und Behandlung mit Salpeter und ätzendem Laugensalze; Entbindung von kohlensaurem Gas zeigten das Daseyn einer großen Menge Kohlenstoff. In meiner Abhandlung über die Grubenwetter finden sie diese Versuche weitläuftiger beschrieben. Der Lydische Stein reizte zwar auf den Klüften am stärksten, aber er reizte oft auch da, wo er nicht abfärbte, wo der Kohlenstoff sehr innig gemengt war. Wie schön reiht sich dies Phänomen nicht an Volta's Beobachtung über die Kohle, an Blumenbachs Beobachtung über den Graphit an. Hier haben wir die lebendige Muskelfaser als anthracoscopische Substanz, als ein Mittel, Kohlenstoff, wie durch ätzende Alkalien und Glühfeuer, zu entdekken. Das lebendige Anthracoscop hat aber auch die übrigen, eben nicht belobten, Eigenschaften der Instrumente, welche sich in scop und meter endigen, nämlich die außer der Kohle noch manches andere mit anzeigen, was nicht Kohlenstoff ist; ja, wie das Hygroscop, auf Nicht-Kohle zu zeigen, wo Kohle in Menge vorhanden ist. So belehrt uns ja auch der Hygrometer über vollkommene Trockenheit, wo gerade die größte Menge Wasserdampf latent schwebt; oder vielmehr man überredet uns, das Hygrometer zeige Abwesenheit alles Wassers an, wo es bloße Abwesenheit des zersetzten, mechanisch in der Luft hängenden, Wassers anzeigt. Mehr davon finden Sie in meiner Schrift: Versuche über gereizte Muskel- und Nervenfasern, ein Beytrag zur Zootomie

und

und allgemeinen Physiologie, entwickelt. Herr Sömmering hat die von Prochaska abgebildeten Knoten der zerschnittenen Nerven, den Kalender, durch die hygroscopische Eigenschaft des Nerven so schön erklärt. Vom Bau des menschlichen Körpers, Th. 5. S. 141. Was wird sich nicht aus diesem Verhalten gegen den Carbon nicht ahnden lassen? — Bilden Sie im Galvanischen Versuche eine Kette von Nerv, Zink, Gold, Zink und Muskel; so ist, wenn alle Metalle trocken sind, kein Reiz vorhanden. Es sind gleichnamige Metalle. Benetzen Sie das Gold mit dem leisesten Hauch Ihres Mundes; so ist die heftigste Zuckung sogleich da. Sie verschwindet, wenn der Hauch rein abgewischt ist. Ein Zufall führte mich auf diese Entdeckung. Was ist das? Hier hängt alles von einer todten verdampfenden Flüssigkeit ab. Hier ist der Hauch wohl mehr als leitende, er ist reizende Substanz. αριστον μεν ὑδωρ!

II.

Ueber die Bestimmung des Begriffs von Salzen.

Vom Hrn. Hofr. Hildebrandt.

Kein Naturforscher zweifelt, so viel ich weiß, an der Wahrheit des Satzes: „alle Salze können mit Wasser gemischt werden, und bewirken Geschmack *) auf unserer **) Zunge.“ Allein es ist eine Frage, die gewiß nicht jeder sogleich be-

*) In der lateinischen Sprache hat man für Geschmack im objektiven und Geschmack im subjektiven Verstande zwey Nahmen: Sapor für jenen, Gustus für diesen. Jener ist die Eigenschaft der schmeckbaren Körper, vermöge dessen sie schmecken; dieser die Empfindung, welche von der besagten Eigenschaft auf der Zunge erregt wird. Die Salze haben Sapor, und bewirken Gustus.

**) Ich sage: auf unserer Zunge; denn wir können bey unsern Kenntnissen eigentlich nur von unsern Empfindungen ausgehen, weil andere Thiere keine Sprache haben, und uns daher ihre Empfindungen nicht so, wie wir mittelst derselben, mittheilen können. Indessen läßt sich analogisch schließen, daß wenigstens die uns sehr ähnlichen Säugethiere von eben den Dingen Geschmack empfinden, welche uns dieselben bewirken, ausgenommen, daß etwa Salze, die einen sehr schwachen Geschmack haben, wie die Boraxsäure, die Kohlensäure, den Säugethieren mit gröbern Nerven und dicker Oberhaut der Zunge kaum Geschmack bewirken mögen.

bejahen wird: kann man jenen Satz umkehren, und sagen: „alle Körper, welche mit Wasser gemischt werden können, und Geschmack auf unserer Zunge bewirken, sind Salze?“ Kann man auf die Bejahung dieser Frage folgende Definition eines Salzes gründen: es ist ein Körper, der mit Wasser gemischt werden kann, und auf unserer Zunge (im gesunden Zustande) *) Geschmack erregt?

Ehe ich mich auf die Beantwortung dieser Frage selbst einlasse, muß ich mich darüber erklären, daß ich sage: „mit Wasser gemischt werden,“ und nicht: „in Wasser aufgelöst werden.“ Mischung und Auflösung sind nicht Synonyme; jede Auflösung ist zwar eine Mischung, aber nicht jede Mischung ist eine Auflösung. Auflösung nenne ich diejenige Art der Mischung, bey welcher ein fester Körper in einem flüssigen, oder ein minder flüssiger in einen flüssigeren aufgenommen wird. Der flüssigere der beyden Körper ist das Auflösungsmittel, und durch die Auflösung nimmt der aufgelöste Körper die Flüssigkeit des Auflösungsmittels an, so daß das entstehende Gemisch ganz so flüssig ist, wie das Auflösungsmittel. Es ist daher eine Auflösung zu nennen, wenn fester Zucker in tropfbar flüssigem Wasser aufgenommen,

*) Diese Einschränkung mögte nöthig seyn, um dem Einwurfe auszuweichen, daß es krankhafte Beschaffenheiten der Zunge gebe, bey welchen kein Geschmack empfunden wird.

und mit ihm tropfbar flüssig wird; wenn fester Kohlenstoff in Wasserstoffgas aufgenommen und mit ihm luftartig (gekohltes Wasserstoffgas) wird; wenn Wasser in atmosphärischer Luft aufgenommen, und mit ihr luftartig wird. Hingegen ist es keine Auflösung zu nennen, wenn fester Kalk aus kohlengesäuertem Wasser oder aus kohlensaurem Gas Kohlensäure anzieht, so daß diese mit ihm fest wird; wenn ein Metall aus der Atmosphäre Oxygene anzieht, so daß dieses mit ihm fest wird, und es zum Metallkalke macht; wenn eine Lauge von ätzender Pottasche aus kohlensaurem Gas Kohlensäure anzieht, so daß diese mit der Lauge tropfbar flüssig wird. ꝛc. Da es nun Salze giebt, welche wir gar nicht im festen Zustande kennen, wie die Salzsäure und das reine flüchtige Alkali, *) welche wegen ihrer großen Anziehung zum Wärmestoffe für sich allein nur als Gas existire, und von denen man also, obwohl sie mit Wasser gemischt werden können, doch nicht sagen kann, daß sie im Wasser aufgelöst werden; so würde jene Definition, wenn man das Wort: Auflösen, gebrauchte, zu enge seyn. **)

Ich

*) In Rücksicht dieses Exempels wird freylich Hrn. Prof. Lowitzens Beobachtung der Krystallisation des flüchtigen Alkali's (S. v. Crells chem. Ann. 1793. B. 1. S. 352.) einzuwenden seyn; allein dieselbe thut zu der Hauptsache nichts.

**) Ich muß mich daher selbst eines Fehlers zeihen, den ich in meinen Anfangsgr. der Chemie, I. §. 306. in dieser Rücksicht begangen habe.

Ich habe kaum nöthig, zu erinnern, daß, wenn ich hier und im folgenden das Wort Wasser nenne, ich dadurch reines Wasser verstehe. Mit Wasser, das Säure hält, mischen sich auch Erden und Metalle, mit Wasser, das Alkali hält, auch fette Oehle: durch Aneignung jener Salze, die in dem Wasser sind.

Nun zur Beantwortung der Frage. Es scheint fürs erste, daß man dieselbe verneinen müsse, weil es auch Erden giebt, welche im Wasser auflöslich sind, und Geschmack haben. Diese Erden werden in der Natur, wo nicht mit einer andern Säure, doch mit Kohlensäure verbunden, angetroffen, und wenn man sie in diesem Zustande, (nämlich in dem mit Kohlensäure verbundenen,) hinlänglich ausglüht (brennet), so wird ihre Kohlensäure verflüchtigt; sie werden nun mischbar mit Wasser; werden im Wasser aufgelöst, und haben auch Geschmack. Längst bekannt ist dieses von der gebrannten Kalkerde, welche in 680 Theilen Wassers aufgelöst wird, und so das Kalkwasser macht. Durch Bergmanns *) Versuche wissen wir, daß auch die Schwererde, wenn sie mit kohlengesäuertem Alkali aus Säuren gefällt worden, und mithin kohlengesäuert ist, durch Glühen ihre Kohlensäure verliehre, und dann im Wasser, in 900 Theilen desselben, auflöslich werde, obwohl die natürliche kohlengesäuerte Schwererde (Witherit) dieses nicht

*) Bergman de acido aëreo. §. 10. Opusc. phys. chem. I. p. 21.

thut, *) nach Priestley's **) Meynung deswegen, weil sie kein Wasser hält, indem sie ihre Kohlensäure fahren lassen soll, wenn man, indem sie glüht, Wasserdämpfe durch sie streichen läßt. Durch Hrn. Prof. Klaproths ***) Versuche ist entdeckt worden, daß auch die kohlengesäuerte Strontianerde ihre Kohlensäure fahren lasse, wenn sie, in Kohle eingeschlossen, stark geglüht, und dann im Wasser aufgelöst wird. Daher haben denn einige Chemisten, um die Erden und Salze zu unterscheiden, eine willkührlich angenommene Gränzlinie zwischen denselben gezogen, und diejenigen Körper Salze nennen wollen, welche in höchstens 200 Theilen siedenden Wassers auflöslich sind, und auf diese Weise nicht nur jene Erden, welche alle mehr als 200 Theile siedendes Wasser zur Auflösung erfordern, sondern auch gewisse erdigte Mittelsalze, wie den Gyps, von denen dasselbe gilt, von den Salzen ausgeschlossen.

Allein, ich sehe nicht ein, wie eine solche, blos willkührliche Unterscheidung in einer philosophischen Be-

*) Klaproth in v. Crells chem. Annal. 1793. II. S. 193.

**) Priestley's Versuche und Beobachtungen über den sauren Grundstoff ꝛc. in den Philos. Transact. Vol. 78. P. I. p. 147. übersetzt in Grens Journal der Physik. I. S. 98.

***) Klaproths Nachtrag zu seinen Versuchen über die Strontianerde, in v. Crells chem. Annal. 1794. I. S. 99.

Betrachtung der natürlichen Körper Statt finden kann. Wir müssen freylich, um die natürlichen Körper richtig kennen zu lernen, die natürlichen Körper in eine zweckmäßige Ordnung bringen, indem wir sowohl ihre Aehnlichkeiten, als ihre Verschiedenheiten bemerken. Allein wir müssen dabey auch nur solche Unterschiede in unsern Systemen festsetzen, die in der Natur wirklich sind. Wenn ein Körper, der in 200 Theilen siedenden Wassers aufgelöst wird, ein Salz heissen soll, warum soll denn ein Körper, der 201 Theile siedenden Wassers zur Auflösung erfordert, nicht mehr ein Salz, sondern eine Erde heißen? Wie kann ein solcher nur relativer Unterschied als Gränzlinie dienen?

Ich bin daher geneigt, alle Körper, welche mit Wasser gemischt werden, also auch alle feste Körper, welche in Wasser aufgelöst werden, und dabey Geschmack haben, Salze zu nennen: also auch die schwerauflöslichern Mittelsalze, wie den Gyps, hieher zu rechnen, und selbst jene gebrannten Erden, die gebrannte Kalkerde, ꝛc. welche im Wasser auflöslich sind. Fürs erste scheint es mir, daß diese Erden, eben so, wie die Bittersalzerde, die Thonerde, die Kieselerde, *) in Wasser unauflöslich seyn würden, wenn man sie, wie diese, als reine Erden darstellen könnte. Dies ist mir um so glaublicher, da die Kalkerde, Schwererde ꝛc. sogar dann, wenn sie mit Kohlensäure verbunden, im Wasser unauflöslich sind.

Sind

*) Die nun freylich durch große Hitze doch auch im Wasser auflöslich scheint.

Sind sie nicht einmal, vermöge dieses Aneignungsmittels, im Wasser auflöslich; so werden sie um so mehr im Wasser unauflöslich seyn, wenn man sie als reine Erden, ohne Verbindung mit Salzen, oder auch nur mit gebundenem Wärmestoffe, darstellen könnte. Allein das kann man nicht. Man findet sie in der Natur, wo sie nicht mit einer andern Säure, oder mit Schwefel ꝛc. verbunden sind, doch mit Kohlensäure verbunden: und wenn man diese aus ihnen durch Glühehitze vertreibt, so verbindet sich dagegen Wärmestoff mit ihnen, der von ihnen gebunden wird, und sie zu Salzen, von der Art der Alkalien, macht. Diese gebrannten Erden sind daher nicht als reine Erden, sondern als Erden, die gebundenen Wärmestoff enthalten, als künstliche Salze, anzusehn, und, wenn man sie so ansieht, so kann man sagen, die Auflöslichkeit im Wasser bestimme die Gränze zwischen (reinen) Erden und Salzen, indem jene im Wasser unauflöslich, diese eben darin auflöslich seyn. Will man aber diese gebrannten Erden mit Bergman als reine Erden ansehn, also annehmen, daß sie in ihrem reinen Zustande im Wasser auflöslich sind; will man auch zugeben, daß das bloße Wasser, die bloße reine Kieselerde, in großer Hitze auflösen könne; — nun dann giebt es hier, d. h. in Rücksicht der Auflöslichkeit im Wasser, gar keine Gränzlinie zwischen Salzen und Erden, und man wird dann keine willkührliche Gränzlinie da ziehen wollen, wo die Natur keine gezogen hat.

Will man die Erden von den Salzen unterscheiden, so geht dieses freylich durch eine kurze Defi-

nition

nition nicht an. Vielleicht mögte man dieses auf folgende Weise nicht unschicklich bestimmen. Man sagte fürs erste im Allgemeinen: die Erden seyen sehr strengflüssige, feuerbeständige, im Wasser unauflösliche, Körper. Dann bestimmte man diesen Satz mit gewissen Anmerkungen.

1) Strengflüssige. Alle Erden ohne Ausnahme sind höchst strengflüssig, ja einige, wie die Kalkerde, so sehr, daß man sie im stärksten Feuer unserer Oefen, selbst durch Hülfe der Lebensluft, nicht in Fluß bringen kann. Unter den Salzen sind auch einige leichtflüssiger, andere strengflüssiger; allein wenn gleich die Schmelzbarkeit nur eine relative Eigenschaft ist; so ist doch der Abstand zwischen der Schmelzbarkeit der leichtflüssigsten Erde und des strengflüssigsten Salzes so groß, daß die Strengflüssigkeit als Merkmal der Erden aufgeführt zu werden verdient.

2) Feuerbeständige. Alle Erden ohne Ausnahme sind höchst feuerbeständig, und es ist keine Erde bekannt, welche für sich allein, (ohne Verbindung mit einem flüchtigen Körper, wie z. B. die Kieselerde in Verbindung mit der Flußspathsäure,) verflüchtigt werden könnte. Die Salze hingegen sind theils sehr flüchtig, wie das flüchtige Alkali und die Salzsäure, theils minder flüchtig, wie die vollkommene Schwefelsäure, theils erfordern sie so große Hitze zur Verflüchtigung, daß man sie gewöhnlich feuerbeständig nennt. Allein auch die meisten dieser sind doch in hinlänglicher, obwohl großer, Hitze

zu verflüchtigen; wie sogar von dem feuerbeständigen Alkali, dem Glauberſalze, und dem Kochſalze, bekannt iſt. Vielleicht gilt dieſes von allen Salzen. Wenn es aber auch nicht von allen Salzen gilt, ſo hindert dieſes doch nicht, die Feuerbeſtändigkeit unter die Charaktere der Erden nebſt den beyden andern aufzunehmen, indem man nicht blos durch Feuerbeſtändigkeit die Erden von den Salzen unterſcheidet.

3) Im Waſſer unauflöslich. Nämlich, wenn ſie rein ſind, und nicht durch gebundenen Wärmeſtoff ſalzartig werden. Daß gewiſſe Erden, die doch in Rückſicht ihres übrigen Verhaltens zu den Erden gerechnet werden müſſen, nie ohne gebundenen Wärmeſtoff angetroffen werden, ſobald ſie ohne Säure ſind, thut nichts zur Hauptſache. Will man wegen dieſer Erden ſagen, es gebe wirklich keine genaue Gränzlinie zwiſchen Erden und Salzen, ſo habe ich nichts dawider, und ich ſehe in Rückſicht dieſer Erden wirklich ſelbſt ein, daß Erden und Salze in der Eintheilung der Mineralien nicht eigentlich Membra dividentia ſind, ſo wenig als Febres und Phlegmaſiae in einer Eintheilung der Krankheiten. Allein, ſo wie man in der Pathologie die Febres beſonders betrachtet, u. auch die Phlegmaſias beſonders abhandelt, indem man dann bey der Betrachtung der einzelnen Arten beyder Klaſſen anführt, daß mit gewiſſen Febribus eine Phlegmaſia, mit gewiſſen Phlegmaſiis eine Febris verbunden ſey; ſo kann man auch in der Mineralogie ſowohl die Erden, als auch die Salze, beſonders betrachten, und dann von gewiſſen Erden

den bemerken, daß sie zugleich Salze sind. Nur ziehe man keine blos willkührlich angenommene Gränze, die in der Natur nicht existirt, und jeder Mineralog, wenn's ihm gefiele, anders abstecken könnte.

Was diejenigen gemischten Körper betrifft, welche aus einem Salze und einem Nichtsalze, (einer Erde, einem Metalle,) bestehn, so sind wir allerdings befugt, diese auch Salze zu nennen, wenn dieselben von der Art sind, daß sie im Wasser auflöslich sind, und Geschmack haben. Das Nichtsalz nimmt in diesen gemischten Körpern an der Natur des Salzes, mit dem es gemischt ist, Antheil; und das Ganze ist Salz, obwohl es ein Nichtsalz als Grundstoff enthält.

Wir wollen also jene Definition der Salze gelten lassen, wenn es gleich Erden giebt, die auch jene Eigenschaften der Salze haben, und daher auch Salze heißen mögen; und wenn es gleich gemischte Salze giebt, welche aus Salzen und Erden, oder aus Salzen und Metallen bestehen. Nun aber giebt es außer jenen Erden gewisse Körper, welche mit Wasser gemischt werden können, auch Geschmack haben, und doch gewöhnlich nicht Salze genannt zu werden pflegen, wie das Alkohol, die Naphthen, die ätherischen Oehle, der Riechstoff der Pflanzen und Thiere. Allein die Bemerkung dieser Körper ist kein Grund zur Aufhebung jener Definition. Warum sollten wir diese Körper nicht auch zu den Salzen zählen? Sie sind freylich weder Säuren, noch Alkalien, noch Mittelsalze; aber sie sind dennoch

noch Salze, so gut wie der Zucker, welchen jeder Chemist ohne Bedenken zu den Salzen zählt. Daß sie nicht fest sind, und also nicht im Wasser aufgelöst werden, indem sie sich mit ihm mischen, thut nichts zur Sache; denn auf das Mischen kommt es hier an; die Salzsäure heißt auch ein Salz, obwohl noch Niemand sie fest gesehn hat.

Wollen wir denn den Pflanzenschleim und den thierischen Leim auch zu den Salzen zählen? Sie sind vollkommen mischbar mit Wasser. Nach jener Definition kommt es also noch darauf an, ob sie Geschmack haben oder nicht? Wollen wir sie für ganz geschmacklos halten, so gehören sie freylich nicht zu den Salzen, weil sie nur einen jener Charaktere haben, und den andern nicht. Wollen wir aber sie nicht als ganz geschmacklos ansehn, so können wir sie füglich zu den Salzen auch zählen.

Einigen meiner Leser wird ohne Zweifel bey dieser Bedenklichkeit der Gedanke aufstoßen, daß man ja wohl gar nicht nöthig habe, den Geschmack in die Definition eines Salzes hineinzubringen, und es hinlänglich sey, die Mischbarkeit mit Wasser als Charakter anzugeben. Allein ich halte doch für nöthig, auch jenen Charakter mitzunehmen, weil wir sonst den Wärmestoff, der nur ein Gegenstand unsers Gefühls, nicht aber unsers Geschmackes ist, auch unter die Salze zählen müßten, da er sich allerdings mit Wasser mischen kann.

In einigen chemischen Lehrbüchern finde ich auch als ein Merkmal der Salze angeführt, daß sie nicht entzündlich seyn. Dies ist nur von Alkalien und von den sogenannten mineralischen Säuren wahr, aber nicht von den eigenthümlichen Säuren der vegetabilischen und thierischen Körper, als welche im entwässerten Zustande, vermöge ihres Kohlenstoffes, der bey ihrer Zersetzung durch die Glühehitze in ihrer Kohle zurückbleibt, allerdings entzündlich sind.

III.

Ueber die specifischen Gewichte von Flüssigkeiten, welche aus Wasser und Weingeist in verschiedenen Verhältnissen zusammengemischt bestehn.

Vom Herrn Dr. Richter in Breslau.

Unter den interessanten Materien, die in dem 4ten Stücke der Annalen dieses Jahrgangs befindlich sind, liegt die von Sir Charles Blagden bekannt gemachte, und von Hrn. Dr. Jäger zu Göttingen im Auszuge dargestellte, sehr schätzbare Abhandlung, von dem specifischen Gewichte der weingeistigen Flüssigkeiten S. 351. u. f. meinem wissenschaftlichen Interesse darum am nächsten, weil ich bereits vor zwey Jahren in dem dritten Theile meiner Stöchyometrie oder Meßkunst

chemischer Elemente, eine genaue Mächtigkeits-Tabelle für alle Mischungen aus Weingeist und Wasser dargestellt, und die Richtigkeit derselben stöchyometrisch, d. h. theils empyrisch, theils mathematisch, erwiesen habe. Es ist mir demnach etwas überraschend, daß nach einem Zeitraume von zwey Jahren die im Auslande, (wo man freylich noch nichts von der in Deutschland herausgekommenen Stöchyometrie wissen kann,) geschehene Auflösung dieser Aufgabe mit so vielen, dem Experimentirer wirklich sehr lästigen, Versuchen ausfindig zu machen, gebilligt wird, ohne auf das, was in dieser Hinsicht bereits geleistet worden, einige Rücksicht zu nehmen. Ein Beweis, daß auch wohl deutsche Chemisten von den Früchten, welche die Mathematik überhaupt, und insbesondere die Stöchyometrie, in der Chemie seit ein paar Jahren in Anschauung gestellt, wenig Notiz genommen; denn wenn dies nicht wäre, so würde man entweder die Auflösung jener Aufgabe auf so mühsamen Wegen nicht empfehlen, oder wenn es doch, wie es bey dem vom Hrn. Dr. Jäger dargestellten Auszuge der Fall ist, in wissenschaftlicher Hinsicht geschieht, zugleich anzeigen, daß die von mir angefertigte Mächtigkeits-Tabelle aus diesen oder jenen Gründen unbrauchbar sey. Da nun jenes geschehen, dieses aber unterlassen worden; so glaube ich denjenigen Naturforschern, welche von der Stöchyometrie noch keine Kenntniß haben, einen Dienst zu erweisen, wenn ich einmal eine meiner bereits vor 2 Jahren abgedruckten Ausarbeitungen abschreibe, und die Mächtigkeits-Tabelle für jeglichen Branntwein und Spiritus hier einrücke; sie ist folgende:

Tau-

Tausend Theile weingeistiger Flüssigkeit oder Mischung aus Wasser und Alkohol.		Tausend Theile weingeistiger Flüssigkeit oder Mischung aus Wasser und Alkohol.	
In der specifisch. Schwere der Flüssigkeit	enthalten. Theile Alkohol.	In der specifisch. Schwere der Flüssigkeit	enthalten Theile Alkohol.
1,000	0,0	0,906	632,1
0,995	38,9	0,905	636,0
0,990	78,4	0,900	655,7
0,985	118,2	0,895	675,7
0,980	158,3	0,890	695,9
0,975	199,4	0,885	716,4
0,970	240,0	0,880	737,0
0,965	281,4	0,875	757,9
0,9647	283,9	0,870	779,1
0,960	310,1	0,865	800,4
0,955	341,1	0,860	822,1
0,950	372,1	0,855	844,0
0,945	404,4	0,850	866,1
0,940	436,5	0,845	888,5
0,935	462,2	0,840	911,2
0,930	489,5	0,835	934,2
0,925	516,5	0,830	957,2
0,920	544,0	0,825	980,2
0,915	574,9	0,821	1000,0
0,910	606,1		

Um die Alkoholmassen in Flüssigkeiten zu bestimmen, deren specif. Schwere in der Tabelle nicht aufgeführt ist, merke man, daß die kleineren Unterschiede specif. Schweren sich beynahe wie die Unterschiede der Alkoholgehalte ihrer Flüssigkeiten verhalten.

Zugleich bemerke ich, daß das Gesetz, nach welchem sich die specif. Schwere der Mischungen aus Alkohol und Wasser richtet, eben so wie das von mehreren wäßrigen Auflösungen verschiedener Salze, längst durch die Stöchyometrie bestimmt ist, und daß ich bereits einen Alkoholometer entworfen habe, welcher den Alkoholgehalt, (und das ist doch gewiß der sicherste Maaßstab,) in jeglicher Mischung aus Alkohol und Wasser, oder welches einerley ist, in jeglichem reinen Branntwein und Weingeist nach einzelnen Procenten angiebt; seine Grade gehen natürlich von 1 bis 100, und wachsen in einer sehr auffallenden Progression. Ein dergleichen Alkoholometer zeigt in der mittlern atmosphärischen Temperatnr den Alkoholgehalt auf das genaueste an, und fängt erst bey der Temperatur von 36 und 70 Grad Fahrenheit einen Irrthum von etwa $\frac{2}{3}$ Procent zu begünstigen, wenn der Spiritus sehr mächtig ist, im erstern Falle minus, in dem andern aber plus. Da ich wegen der Wichtigkeit des Gegenstandes einige solche Alkoholometer, welche die Form der gewöhnlichen Branntweinproben haben, selbst angefertigt habe; so bin ich denjenigen, welche dergleichen verlangen, gegen portofreye Einsendung *) eines Dukaten

*) An den K. Oberbergamts-Secretär Doctor Richter zu Breslau.

katen für das Stück, gern zu Diensten; nur werden sie Geduld haben, wenn die Absendung erst 14 Tage nach dem Empfange der Bestellung erfolgt; weil die Anfertigung dieses Werkzeuges, wenn es genau seyn und bleiben soll, viel Zeit erfordert. Mit den Erstlingen der Alkoholometer habe ich bereits einige meiner chemischen Freunde versorgt; da aber die Erstlinge ein zu unbequemes Volumen einnahmen, auch sich zu werfen und unrichtig zu werden schienen; so gab ich mir Mühe, sie ohne Nachtheil der Genauigkeit mehr ins Kleine zu bringen, und den übrigen Unvollkommenheiten abzuhelfen, welches mir auch gelungen ist. Ein dergleichen Instrument ist von sehr ausgebreitetem Nutzen, nicht nur bey dem Einkaufe, sondern auch bey der Rektifikation des Branntweins zu Spiritus: Es wurde ohngefähr vor einem Jahre an einem Orte in Schlesien durch dasselbe entschieden, ob der Branntweinbrenner, und um wie viel, er betrogen habe; denn dies läßt sich hierdurch bis auf einzelne Procente berechnen: der Oekonom, der dieser Probe beywohnte, drang mit Bitten so in mich, daß ich ihm mein für mich bestimmtes, noch vorräthiges Alkoholometer überlassen mußte.

Die Mächtigkeits-Tabelle für weingeistige Flüssigkeiten ist nicht die einzige, sondern es sind bereits auf stöchyometrischem Wege mehrere ausgearbeitet, und nicht nur in der Stöchyometrie 27, sondern auch in dem 4ten und 5ten Stück der Schrift über die neuern Gegenstände der Chemie 33 abgedruckt, welche den wahren Gehalt der vier flüchtigen

flüssigen mineralischen Säuren, und der wäßrigen Auflösungen der alkalischen Salze, der aus erstern und den sieben Alkalien entstandenen Mittelsalze nach Procenten angeben. Gegenwärtig arbeite ich in eben dieser Hinsicht an den vegetabilischen Säuren und den aus ihnen entstehenden neutralen Salzen; da zugleich die Neutralitäts-Verhältnisse, welche bey den Alkalien arithmetische, bey den Säuren aber geometrische Progressionen bilden, (eine Entdeckung, die man blos der Stöchyometrie zu verdanken hat,) entwickelt worden; so war man im Stande, Zerlegungsverhältnisse und Tabellen zu entwerfen, deren in der letzterwähnten Schrift mehrere abgedruckt sind. Letztere, in Verbindung mit den Mächtigkeits-Tabellen, setzen jeden Chemisten in den Stand, in wenigen Minuten zu finden, wie viel von zwey sich zerlegenden Materien, es mag nun eine oder beyde in trockner oder flüssiger Gestalt vorhanden seyn, zusammengemischt werden müsse, um in beyden eine vollständige Zerlegung zu bewirken. Wenn ich z. B. vermittelst einer in Essigsäure aufgelösten Kalkerde, Weinsteinsäure und koncentrirte Essigsäure produciren will, und ich hätte eine wäßrige Auflösung des Tartarus tartaris. zur Hand; so prüfe ich beyder Auflösungen Mächtigkeit: aus dem gegebenen Zerlegungsverhältniß beyder trocknen Salzmassen finde ich durch die Regel de tri, wie viel von der einen Auflösung zur andern gegossen werden müsse; wenn letzteres geschehn, sondre ich nur den Niederschlag ab, evaporire die Salzlauge, trockne den Weinsteinselenit, prüfe die Mächtigkeit der zur Hand habenden Vitriolsäure, und finde aus dem Zerlegungs-

legungsverhältniß durch die Regel de tri wiederum, wie viel der letztern zur Austreibung, sowohl der Essigsäure, als der Weinsteinsäure, erforderlich. Auf diese Weise erspare ich wenigstens $\frac{99}{100}$ der Zeit, die sonst zu dergleichen Arbeiten nöthig ist, wie nicht weniger den unnöthigen Aufwand, der ohne diese Hülfsmittel durch im Ueberfluß oder zu wenig beygemischten Zerlegungsmitteln gewöhnlich Statt findet, nebst manchen unnöthigen Versuchen.

So wie sich Alkoholometer verfertigen lassen, so lassen sich auch Areometer aus den übrigen Mächtigkeits-Tabellen anfertigen: erstere habe ich bereits mehrere konstruirt, welche den trocknen Gehalt nach Procenten zeigen. Ich bediene mich aber zu meinen chemischen Arbeiten einer allgemeinen sehr bequemen hydrostatischen Waage, deren Einrichtung in dem 4ten Stücke der Schrift, über die neuern Gegenstände der Chemie, angezeigt ist; sie dient zugleich als eine gemeine Waage.

Die Areometer können in gewisser Hinsicht sogar auf Flüssigkeiten angewandt werden, die außer dem Wasser mehr als einen Bestandtheil aufgelöst enthalten. Um bey dem Gegenstande zu bleiben, welcher Gelegenheit zu diesem Aufsatze gab, bemerke ich, daß, wenn man ein Areometer hat, welches den Zukkergehalt wäßriger Zuckerauflösungen nach Procenten angiebt, man in Verbindung mit einem Alkoholometer auch den geistigen oder Alkoholgehalt der Liqueurs

ausfindig machen kann; denn das wenige Oleum destillatum oder auch Extrakt, macht hier keine Beeinträchtigung, welches zu beweisen zu weitläuftig seyn würde.

Ehe ich diesen Aufsatz schließe, fällt mir noch ein, daß, so lange man noch die Chemie so unmathematisch behandeln wird, als bisher geschehn; so lange man noch die algebraischen Formen in der Chemie als Hirngespinnste betrachten wird, die in die Theorie entweder gar nicht, oder wenn es ist, doch in die Praxis für den Arbeiter, der nicht Mathematik versteht, keinen Einfluß haben; so lange wird man auch weit davon entfernt seyn, ein festes System zu erlangen, welches sich durch vollkommene Evidenz und mehrere Bequemlichkeit in der Ausübung auszeichnet. Die reine Anschauung oder die Mathematik entdeckt auch da Widersprüche, wo die empyrische, d. h. die bloße Erfahrung, keine fand: nur durch erstere wurde ich in den Stand gesetzt, sowohl dem neuern antiphlogistischen, als auch dem alten phlogistischen Systeme, ohne Leugnung irgend einer Thatsache, ein System entgegenzustellen, welches in Erklärung der Erscheinungen noch keine Lücke gelassen hat, und welches zu widerlegen, meines Wissens, noch kein Chemist unternommen hat; obgleich durch selbiges eine Wissenschaft, (man sehe den 2ten Abschnitt der reinen Stöchyometrie, nämlich die Thermimetrie und Phlogometrie,) zu Stande gekommen ist, die eine Materie zum Gegenstande hat, welche von einem

großen

großen Theile der neuern Chemiker in die Reichsacht der wirklichen Dinge erklärt wurde.

IV.

Versuche mit nordischem Rhabarber, in Hinsicht seiner färbenden Eigenschaft auf Wolle, Seide, Baumwolle und Linnen.

Vom Herrn Tychsen.

§. 1. Der Rhabarber ist schon lange her in sehr vielen Fällen als ein nützliches Arzneymittel angewandt; allein beym Färben hat man ihn nur selten gebraucht, vermuthlich, weil der ausländische so hoch im Preise steht, so daß man ihn nicht mit Vortheil hat anwenden können. Da aber die Rhabarberpflanze (Rheum palmatum) eine sehr willige Pflanze ist, welche auch im hiesigen kalten Klima sehr wohl fortkommt, wovon ich selbst Augenzeuge bin, so kann man hoffen, daß der Preis des Rhabarbers mit der Zeit fallen könnte, wenn er im Großen angepflanzt würde.

§. 2. Der hiesige nordische Rhabarber wird zwar schwerlich die Größe und Schönheit des chinesischen Rhabarbers im Allgemeinen erhalten, obgleich ich verschiedene Stücke gesehn habe, die diesem nichts nachgaben; allein, das ist auch alles, was man jenem

vorzuwerfen hätte. Er äußert eine vollkommen so gute Wirkung, wie der chinesische, ja vielleicht auch noch eine bessere. Wenn er abgeschält ist, so ist er eben so schön gelb im Bruche, und mit weißen und röthlichen Streifen oder Adern durchwebt. Und er hat noch wirklich dieses zum voraus, daß er nicht so unangenehm riecht; doch erhält er auch diesen Geruch mit der Zeit, wenn er Jahre lang aufbewahrt wird. Der nordische Rhabarber ist kaum so kompakt, wie der chinesische; allein, wenn er zu Pulver gestoßen, oder sonst angewandt wird, so kann dieses nicht so viel schaden, und wenn er nur zur rechten Zeit aufgenommen und gehörig getrocknet wird, so erhält er auch eine größere Schwere und Festigkeit oder Dichtigkeit. Ich habe nun selbst angefangen, Rhabarber zu pflanzen, und werde Versuche anstellen.

§. 3. In Hinsicht seiner Bestandtheile ist er dem chinesischen vollkommen ähnlich; er giebt eine gleiche Menge Extrakt, und eine eben so gute Essenz und wäßrigte Tinktur, welches ich an einem andern Orte gezeigt habe: und seine entfernten Bestandtheile sind auch dieselben, wie im chinesischen, nämlich Zuckersäure und Kalkerde.

§. 4. In der Oekonomie würde der Rhabarber sich am besten zur Färberey anwenden lassen, wenn man mit selbigem hübsche und beständige Farben zuwege bringen könnte. Daß er eine große Menge färbende Materie in sich enthält, ist genugsam bekannt; da aber die meisten gelbfärbenden Materialien für einen

viel

viel geringern Preis zu haben sind, so hat man den Rhabarber nicht mit Vortheil anwenden können. Allein bey Anlegung einer Rhabarberplantage würde es sehr viel Abfälle geben, die zur Färberey angewandt werden könnten; so wie die großen halbverdorbenen Wurzeln, die kleinen Seitenwurzeln und das Abgeschälte. Alles dieses, welches man nicht in den Apotheken gebrauchen kann, könnte zum Färben angewandt und für einen sehr billigen Preis verkauft werden. Diese Oekonomie würde auch bey der Anpflanzung des Rhabarbers im Großen nothwendig seyn: denn es sind nur wenige Stücke aus jedweder Pflanze, welche die Größe und Schönheit des besten chinesischen Rhabarbers erhalten. Wünschenswerth wäre es, daß man sich mehr mit der Anpflanzung des Rhabarbers bemühte. Da aber die Rhabarberpflanzen, wenn sie die gehörige Größe erreichen sollen, ziemlich weit von einander gepflanzt werden müssen, und es auch einige Jahre dauert, ehe sie ihre Vollkommenheit erreichen, so gehört freylich einiges Vermögen dazu, um die Pflanzung im Großen anlegen zu können, und manche andere Gartenfrüchte mögten vielleicht wohl so vortheilhaft zu pflanzen seyn. Allein durch die Pflanzung des Rhabarbers würde doch ein Theil Geld gespart, welches jährlich aus dem Lande geht.

§. 5. Mein Vorweser, Hr. Peckel, überließ mir einen Theil Rhabarber, welchen er hier in der Gegend dieser Bergstadt (Kongsberg) gepflanzt hatte. Indem ich die zum Theil verdorbenen Stücke aussuchte, die kleinen Seitenwurzeln absonderte, die großen Stücke

ab-

abschälte, und die Oberfläche raspelte, um ihnen ein vortheilhaftes Ansehn und bessere Schönheit zu geben, erhielt ich einen ziemlichen Theil solcher Abfälle. Diese wurden getrocknet, gestoßen, und damit die nachfolgenden Versuche angestellt.

§. 6. Sechzehn Loth Rhabarber wurden mit 3 Maaß reinem Wasser gekocht, bis 2 Maaß zurückblieben, alsdann durchgeseiht, und bis den andern Morgen hingesetzt, da dann das hellgelb abgeklärte Dekokt oder Absud von den nachfolgenden Salzen folgende Wirkung erlitt.

a) Zu etwas von diesem Dekokt wurde aufgelöstes Salmiak gegossen, wodurch ein wenig Gelbliches gefällt wurde, und die Mischung erhielt eine hellere Farbe.

b) Zu einer andern Portion goß ich aufgelöstes Kochsalz. Dieses verursachte dieselbe Wirkung und Niederschlag.

c) Die Auflösung des Alauns brachte eine ähnliche Wirkung auf das Rhabarberdekokt hervor, doch schien die Mischung etwas schmutziggelb zu seyn, welches vielleicht zum Theil auch vom Eisenhaltigen des Alauns herrühren konnte, da der Alaun oft eisenhaltig ist. Der getrocknete Niederschlag war bräunlich.

d) Der weiße Zinkvitriol veränderte die gelbe Farbe des Absudes in eine braune, und es entstand ein dunkler grünlicher Niederschlag. Es dauerte lange, ehe der Niederschlag sich setzen wollte. Getrocknet erhielt er eine schwärzliche Farbe.

e)

e) Durch blauen Kupfervitriol wurde ein ziemlicher Theil grünlicher Niederschlag erhalten, der sich leicht zu Boden setzte. Getrocknet erhielt er eine dunkelbraune Farbe.

f) Der grüne Eisenvitriol verursachte eine dunkle grünliche Farbe, und Niederschlag, welcher sich noch nicht nach einigen Tagen zu Boden gesetzt hatte. Da dieser Niederschlag sich endlich setzte, und getrocknet wurde, erhielt er eine schwarze Farbe.

g) Eine frisch zubereitete Zinnauflösung, welche aus 2 bis 3 Theilen Salpetersäure, 1 Theil Salzsäure und Zinn zubereitet wurde, verursachte einen starken gelben Niederschlag, welcher sich bald zu Boden setzte, und nach dem Trocknen eine hellgelbe Farbe erhielt.

h) Durch verdünnte Salzsäure wurde auch ein hellgelblicher Niederschlag zuwege gebracht, welcher aber nach dem Trocknen bräunlich wurde.

i) Aufgelöster Weinstein äußerte nur eine geringe Wirkung auf dieses Dekokt, und es wurde nur sehr wenig dadurch niedergeschlagen.

k) Durch Laugensalz wurde, wie leicht vorauszusehn, die gelbe Farbe in eine rothbraune verändert; allein es wurde kein Niederschlag dadurch zuwege gebracht, sondern der Absud wurde mehr durchsichtig.

§. 7. Diese Versuche zeigten nun schon zum voraus, daß der Absud einen Theil färbender Theile enthielt. Um zu sehn, welche Schattirung von gelber

der Farbe der Rhabarber dem Zeuge mittheilen würde, so bereitete ich wieder einen Abfud von Rhabarber ohne einigen Zusatz, und kochte in diesem Abfude ein Stück linnen, wollen, seiden und baumwollen Zeug, spühlte es einigemal in kaltem Wasser aus, und trocknete es. Das wollene Zeug erhielt eine hochgelbe Farbe, die Seide eine goldgelbe, die Baumwolle eine paillegelbe, und Leinwand eine blaßgelbliche Farbe.

§. 8. Zu einer andern Abkochung von Rhabarber setzte ich den vierten Theil Pottasche, verdünnte das Dekokt mit Wasser, und kochte darin ein Stück wollen, baumwollen, seiden und linnen Zeug. Das wollene Zeug erhielt eine röthliche bräunliche Farbe, das seidene Zeug eine etwas gelbbräuuliche, Baumwolle eine schwächere röthlich bräunliche, und Linnen eine noch schwächere röthlich bräunliche Farbe.

§. 9. Da ich nun sehe, daß der Rhabarber dem Zeuge, besonders wollenen und seidenen, eine ziemlich gute Farbe mittheilte, so versuchte ich nun, die Farbe beständiger zu machen, und mehr zu erhöhen, so wie auch auf verschiedene Weise zu verändern, um verschiedene Schattirungen von gelber, brauner und andren Farben zu erhalten. Dazu wurden nun die angeführten Salze (§. 5.) angewandt. Um diesen Endzweck zu erreichen, wurden verschiedene Salzauflösungen von Salmiak, Kochsalz, Alaun, Zinkvitriol, Kupfervitriol, Eisenvitriol, Zinn und Weinstein angewandt. In eine jedwede dieser noch warmen Auflösungen wurde ein Stück wollenes, baumwollenes, seidenes

und

und linnenes Zeug gelegt, und so 24 Stunden hingesetzt. Da ich beobachtet hatte, daß die verdünnte Salzsäure auch etwas zur Veränderung der Farbe des Rhabarbers beytrug, so legte ich auch in sehr verdünnte Salzsäure ein Stück von jeder Gattung Zeug.

§. 10. Nun wurden eben so viele Absude von Rhabarber als Aetzmittel zubereitet, und in jedem Absude ein Stück wollenes, seidenes, baumwollenes und linnenes Zeug gekocht, welches in den vorhin angemerkten Salzen eingeweicht wurde, und sich alsdann folgendergestalt verhielten:

1) Das mit Salmiak eingeweichte wollene Zeug erhielt eine hochgelbe Farbe, die Seide eine goldgelbe, Baumwolle eine paillengelbe, und Leinwand eine sehr blaßgelbe Farbe.

2) Mit Kochsalz einweichtes wollenes Zeug, baumwollenes, seidenes und linnenes erhielt dieselbe Farbe.

3) Der Alaun bewirkte die Herstellung derselben Farben auf allen vier Gattungen von Zeuge.

4) So verhielten sich auch die im Weinstein eingeweichten Zeuge.

5) So wie auch die mit verdünnter Salzsäure geätzten seidenen, wollenen, baumwollenen u. linnenen Zeuge.

6) Das mit Zinnauflösung geätzte und in Rhabarberabsud gekochte wollene Zeug erhielt eine sehr lebhafte brandgelbe Farbe, Seide eine hochgelbe, Baumwolle eine goldgelbe, und Linnen eine paillengelbe Farbe.

7) Das im aufgelösten blauen Kupfervitriol eingeweichte wollene Zeug erhielt eine helle kastanienbraune Farbe; Seide eingeweicht in diese Auflösung, erhielt eine grünlichgelbe, Baumwolle eine schwachpaillene und Leinwand eine, ein wenig blaßgelbliche, Farbe.

8) Durch die Einweichung mit der Auflösung des weißen Vitriols erhielt wollenes Zeug eine dunkel grünlichgelbe Olivenfarbe. Die gelbe Farbe der Seide spielte auch ins Grünliche. Das baumwollene Zeug erhielt eine paillene Farbe, und linnenes Zeug wurde auch sehr schwach gelb gefärbt.

9) Wollenes Zeug, welches in aufgelöstem grünem Vitriol eingeweicht war, erhielt eine gute Olivenfarbe. Die Seide erhielt eine ähnliche Farbe, aber mehr dunkel; baumwollenes Zeug erhielt eine graue Stahlfarbe, aber Leinwand erhielt beynahe gar keine Farbe.

Alle diese Zeuge wurden 15 bis 20 Minuten im Rhabarberabsude gekocht, ausgewaschen, ein paarmal abgespühlt und getrocknet.

§. 11. Da ich noch von einweichtem Zeuge Vorrath hatte, so bereitete ich noch eben so viele Absude von Rhabarber, setzte den vierten Theil Pottasche zum Rhabarber, und kochte in diesem Absude das in den Aetzmitteln eingeweichte Zeug, um dadurch vielleicht verschiedene braune Farben hervorzubringen.

a) Das mit Salmiak eingeweichte Zeug erhielt eine hellbräunliche Farbe, die Seide eine schmutziggelbliche, und

und Baumwolle und Linnen erhielten nur schwache Farben.

b) Durch Kochsalz eingeweichtes wollenes Zeug erhielt eine dunklere bräunlichere Farbe, die Seide eine paillengelbe, Baumwolle eine schwache rothbraune, und Linnen fast keine Farbe.

c) Durch die Zinnauflösung wurden eben solche Farben, wie durch Salmiak, zuwege gebracht: doch waren die Farben auf wollenem Zeuge etwas heller, aber mehr dunkel auf Seide und baumwollenem Zeuge.

d) Das in Alaunauflösung eingeweichte, und im Rhabarberabsud gekochte wollene Zeug erhielt eine helle braunrothe Farbe, Seide eine dunklere gelbe Farbe, Baumwolle eine schwache rothbraune, und Leinwand keine Farbe.

e) In Salzsäure eingeweichtes wollenes Zeug erhielt eine helle gelbbraune Farbe, die Seide eine hübsche gelbe, die Baumwolle eine schwache rothbräunliche, und Linnen fast keine Farbe.

f) Der Weinstein brachte auch ähnliche Farben hervor, doch war die Seide nicht hübsch gelb, sondern mehr schmutziggelb.

g) Das in die Auflösung des blauen Vitriols eingeweichte Zeug erhielt eine gute braune Tobaksfarbe, aber die Seide und Baumwolle erhielten keine gute Farben; und eben so ging es mit Leinwand.

h) Aehnliche Farben wurden auch durch Einweichen in weißem Vitriol zuwege gebracht; aber die braune

Farbe des wollenen Zeuges spielte mehr ins Röthliche, und die der Seide war mehr dunkel.

i) Das in Eisenvitriol eingeweichte wollene Zeug erhielt beynahe eine kastanienbraune Farbe, die Seide wurde schmutzig dunkelbräunlich, die Baumwolle ein wenig röthlichbraun, und das linnene Zeug erhielt kaum eine unbedeutende Farbe.

Ueberhaupt waren die ersten Farben a — f nicht hinlänglich mit dem färbenden Wesen gesättigt, aber die letzten drey durch die Vitriole (g — i) waren ziemlich gut. Die färbenden Theile des Rhabarbers werden durch die Pottasche zu viel verändert und aufgelöst, als daß sie eine feste und gesättigte Farben geben können.

§. 12. Um zu sehen, wie weit man die Rhabarberfarben zwischen die ächten Farben rechnen könnte, so unterwarf ich alle diese gefärbten Zeuge der Seifenprobe. In dieser Absicht löste ich 4 Loth Seife in 4 Maaß Wasser auf, und kochte darin eine kleine Probe von jedem Zeuge in einigen Minuten.

1) Das ungebeitzte Zeug (§. 7.) hatte seine gelbe Farbe in eine schwache bräunliche verändert. Die Seide hatte beynahe alle Farbe verlohren, und auf dem baumwollenen und linnenen Zeuge war fast keine Farbe mehr zu sehen.

2) Das wollene Zeug (§. 8.) behielt eine etwas stärkere Farbe; so auch die Seide, Baumwolle und das linnene Zeug: doch waren diese bräunlichen Farben nur sehr schwach.

3)

3) Das mit Salmiak eingeweichte und gefärbte wollene Zeug (§. 10. Nr. 1.) veränderte die gelbe Farbe zu einer ein wenig gelbbraunen Farbe; die Farbe der Seide verlohr sich größtentheils, und Baumwolle und Linnen behielten fast keine Farben zurück.

4) So verhielten sich auch die mit Kochsalz eingeweichten Proben. (§. 10. Nr. 2.)

5) Die Proben mit Weinstein eingeweicht (§. 10. Nr. 4.) eben so.

6) So auch das mit verdünnter Salzsäure eingeweichte Zeug. (§. 10. Nr. 5.)

7) Das Zeug (§. 10. Nr. 3.), welches mit Alaun gebeitzt oder eingeweicht worden, behielt mehrere Farbe zurück; allein die Farbe des wollenen Zeuges war in eine gute braune verändert worden; die Farbe der Seide war etwas mehr dunkel; aber das Linnen und die Baumwolle hatten die Farben verlohren.

8) Das mit Zinn gebeitzte (§. 10. Nr. 6.) litte die wenigste Veränderung, doch waren alle Proben etwas mehr oder weniger bräunlicher geworden.

9) Das in Kupfervitriol eingeweichte wollene Zeug (§. 10. Nr. 7.) war nicht viel verändert, nur etwas dunkler; so auch die Seide; aber das linnene und wollene Zeug hatten ihre Farben verlohren.

10) Die mit dem weißen Vitriol gebeitzten Zeuge (§. 10. Nr. 8.) waren auch nur etwas dunkler geworden.

11) Das in Eisenvitriolauflösung eingeweichte wollene Zeug (§. 10. Nr. 9.) hatte seine olivengrüne

Farbe in eine braune verändert. Die grünliche Farbe der Seide spielte nun ins violette; so auch die stahlgraue Farbe der Baumwolle; das linnene Zeug hatte aber keine Farbe zurückbehalten.

Obgleich diese gefärbten Zeuge nun wohl zum Theil ihre Farben veränderten, so behielten sie doch einen Theil Farbetheile zurück, besonders das wollene und seidene Zeug; das mit Zinnauflösung eingeweichte Zeug war auch nur wenig verändert; ja, das mit Kupfer- und Zinkvitriol eingeweichte Zeug wurde noch dunkler in der Seifenprobe. Der Rhabarber ließ sich deswegen wohl zu gewissen Farben anwenden, besonders da er wollenem und seidenem Zeuge ähnliche hohe Farben, wie die Curcuma mittheilte. Die Farben würden vielleicht auch beständiger ausfallen, wenn das Zeug in einigen der Einweichungsmittel gekocht, und eine Stunde im Absude gelassen würden.

§. 13. Ob man gleich vermuthen konnte, daß die in der alkalischen Abkochung der Rhabarber gefärbten Zeuge (§. 11. a—i) wohl nicht viele Veränderung durch die Seifenprobe leiden würden; so unterwarf ich sie doch auch dieser Probe. Alle Proben (§. 11. a—f) waren heller geworden, und hatten mehr oder weniger von ihrer Farbe verlohren. Dahingegen erhielten die drey dunkeln (§. 11. g h i) eine dunklere Farbe. Die linnenen und baumwollenen Zeuge behielten fast keine Farben zurück. Ueberhaupt beobachtete ich, daß die im alkalischen Rhabarberabsude gefärbten Zeuge weniger beständig waren, als die ohne zugesetztes Laugensalz.

§. 14.

§. 14. Da man die Gewohnheit hat, die wollenen Waaren auch öfters in Essig zu legen, um ihre Beständigkeit zu untersuchen, so legte ich auch alle Proben in kleine Gläser mit Weinessig. Da aber einige Geschäfte mich verhinderten, an die Proben weiter zu gedenken, so blieben sie darin 2 Tage liegen. Aber obgleich sie so lange darin gelegen, so hatte doch das wollene Zeug (§. 7. u. 10. Nr. 1 — 6) keine Veränderung erlitten, sondern ihre hübsche Farbe behalten. Die Seide war bey einigen Proben etwas dunkler geworden, und die linnenen und baumwollenen Zeuge hatten auch zum Theil ihre Farben beybehalten. Die drey dunkeln Farben (§. 10. Nr. 7 — 9.) waren heller geworden, und hatten hübsche grüngelbe Olivenfarben angenommen.

§. 15. Um zu erfahren, ob die gefärbten Zeuge auch beständig in der Luft und dem Sonnenscheine waren, so wurden alle Proben den 14ten Julii 1791 der Wirkung der Sonne, der Luft und dem Regen ausgesetzt. Nach einer kürzern Zeit als 14 Tagen hatten ein paar mit Curcuma gefärbte Zeuge, welche zu gleicher Zeit ausgelegt wurden, ganz ihre Farbe verlohren. Die im alkalischen Rhabarberabsude gefärbten Zeuge hatten auch viel an ihrer Farbe gelitten, aber nicht die ohne Laugensalz gefärbten Zeuge. Nach Verlauf von 6 Wochen hatten die Proben (§. 10. Nr. 1 — 6) von wollenem und linnenem Zeuge keine andere Veränderung erlitten, als daß sie etwas bräunlichgelb geworden; ja auch die nicht einmal eingeweichten Proben von Wolle und Seide (§. 7.) hat-

ten ihre Farbe beybehalten, und waren nur etwas dunkler geworden. Das mit Zinn gebeitzte Zeug (§. 10. Nr. 6.), was am wenigsten durch die Seife verändert wurde, war am meisten bräunlich geworden. Die Probe §. 10. Nr. 7. war dunkler geworden, und sahe besser aus, wie vorher. Die Proben §. 10. Nr. 8. u. 9. hatten einen Theil ihrer Farben verlohren, und waren bräunlich geworden. Das baumwollene Zeug (§. 10. Nr. 9.) behielt beynahe völlig seine stahlgraue Farbe; aber die übrigen baumwollenen und linnenen Proben hatten fast gänzlich ihre Farbe verlohren. Die im alkalischen Rhabarberabsude gefärbten Zeuge (§. 11. a—f) waren größtentheils abgebleicht. Die Probe (§. 11. g) hatte noch eine ziemliche braune Farbe, aber Nr. 8. u. 9. waren viel heller geworden, und hatten einen Theil ihrer Farbe verlohren, so wie auch die ohne Beitzung im alkalischen Absude gefärbten Zeuge. (§. 8.)

§. 16. Endlich versuchte ich noch zuletzt, ob man auch aus unserm nordischen Rhabarber eine Lakfarbe zubereiten könnte. Einige Loth Rhabarber wurden mit halb so viel Alaun und hinlänglichem Wasser ausgekocht, durchgeseiht und mit aufgelöster Pottasche niedergeschlagen. Der Absud hatte eine rothbraune Farbe, und der Niederschlag glich einem braunrothen Spiesglanzschwefel, da er aber getrocknet war, erhielt er eine dunkelbraune Farbe. Gießt man nicht zu viel Pottasche hinzu; so erhält man einen helleren Niederschlag. Dieser Lack ließ sich sehr wohl beydes mit Wasser und Oehl fein ausreiben, und

gab

gab eine recht gute röthlichbräunliche Farbe, welche zu braunen Schattirungen anwendbar war.

§. 17. Aus diesen Versuchen erhellet nun: 1) daß wenn man Abfälle genug von Rhabarber für einen billigen Preis erhalten kann, so wird der Rhabarber mit Nutzen zum Färben angewandt werden können; 2) daß der Rhabarber wollenem und seidenem Zeuge ziemlich gute gelbe Farben mittheilt (§. 10. Nr. 1—6.), und mit Hülfe verschiedener zugesetzten Salze (§. 9.) auch braune und grünlichgelbe olivenähnliche Farben (§. 10. Nr. 7. 8. 9. und §. 11. g h i), und Baumwolle eine stahlgraue Farbe. (§. 10. Nr. 9.) 3) Die Zeuge halten zwar nicht ganz die Seifenprobe aus, indem ihre Farben bräunlich werden; aber sie verliehren doch auch nicht ganz ihre Farben. (§. 12.) 4) In der Sonne, wo andere unächte Farben ihre Farbe gänzlich verliehren, werden die mit Rhabarber gefärbten Zeuge nur etwas dunkelgelb oder bräunlich. 5) Endlich ist die zugesetzte Pottasche mehr schädlich als nützlich. (§. 13.)

V.

Brief vom Hrn. Haußmann an Hrn. Berthollet. *)

Ich würde im verflossenen Winter sehr in Verlegenheit gewesen seyn, wenn ich nicht durch Hülfe der mit Pottasche gemischten dephlogistisirten Salzsäure 3000 bis 4000 Stück baumwollene und linnene Zeuge, die hernach gedruckt und in allen Schattirungen mit Krapp gefärbt sind, erhalten hätte. Seitdem habe ich noch 300 Stück baumwollenes Zeug, wie sie vom Weberstuhl kamen, und die bestimmt waren, blau und roth gedruckt zu werden, erhalten. Ich bewirkte dieses Bleichen, indem ich vorläufig, vermittelst einer kleinen Mühle, 4mal auf jeder Seite, 25 Stück von 10 Ellen, bey jeder Arbeit, in einer Wanne umwenden ließ, die eine schwache kaustische kochende Pottaschenlauge enthielt, und indem ich, nach dem Auswaschen, drey Umgänge mittelst der Mühle in der Wanne machen ließ, welche mit dephl. Salzsäure beladenes Wasser enthielt.

Den 4ten Octob. 1791. Das Alkali, dessen ich mich bediene, ist gewöhnliche Pottasche: in diese Auflösung thue ich eine größere oder geringere Portion von dephl. Salzsäure. Diese Flüssigkeit wirkt mehr

*) Annal. de Chim. T. XI p. 237. (Vom 23sten Junii, 1791.)

mehr oder minder kräftig, mehr oder minder schnell, nach Verhältniß des Ueberschusses von Alkali oder dephl. Salzsäure. Im ersten Falle geht die Arbeit zu langsam; im andern läuft man Gefahr, die Farben zu sehr abzunutzen, besonders wenn man genöthigt ist, sich zu entfernen, und die Arbeit den Werkleuten zu überlassen. Ich bemühe mich, die rechte Mittelstraße zu treffen: und da man nicht immer Ingredienzien von derselben Güte hat, so füge ich Pottaschenauflösung zu der Flüssigkeit, wenn sie mit zu vieler Heftigkeit auf die Farben wirkt; und ist das Alkali überschüssig, versetze ich es mit etwas Säure.

Bey diesem Verfahren, dessen ich mich seit 3 Jahren bediene, erhalte ich dephl. salzsaure Pottasche, und es schien mir, daß die auf diese Weise zubereitete Flüssigkeit zu stark auf die Farben wirke, und zu langsam, wenn das Alkali überschüssig ist. Deshalb halte ich dafür, daß die Verwandschaft der dephlogistisirten Salzsäure nicht viel stärker ist, als die der Luftsäure mit dem Alkali; und dies um desto mehr, da die letztere sich nicht aus dem Alkali anders austreiben läßt, als wenn man immer fortfährt, die dephl. Salzsäure zuzusetzen. Diesem zufolge kann der Theil des Alkali, der mit der Luftsäure verbunden bleibt, oder vielmehr die gemischte Zusammensetzung von dieser und der dephlogistisch-salzsauren Pottasche, nicht dasselbe Hinderniß im Bleichen der gedruckten Zeuge hervorbringen, als die Flüssigkeit, die einen Ueberschuß von kaustischem Alkali enthält.

Ich bereitete diese Flüssigkeit zum Bleichen in zweyenmalen. Ich stelle einen Recipienten, oder vielmehr eine zinnerne Klocke, in eine Wanne von einem feinkörnigen Steine, welche ich mit einer Lauge anfülle, die aus 25 Pfund Pottasche und 200 Pf. Wasser besteht. Die Entbindung erfolgt in einer grossen Flasche, die dazu gedient hat, das Vitriolöhl von Jovelle zu enthalten. Ich stelle diese Flasche in eine kupferne Pfanne, die auf einem Ofen steht, und wenn eine Mischung von 3 Pf. Ilmenauer Braunstein, 9 Pf. Kochsalz und 4 Pf. Vitriolöhl, mit eben so viel Wasser verdünnt, alle dephl. Salzsäure von sich gegeben hat, welche sich bey einer Hitze des kochenden Wasserbades entbinden kann; so wiederhole ich sogleich dieselbe Arbeit, und ehe ich mich dieser Flüssigkeit bediene, schwäche ich sie mit 7, 8 — 9 Theilen Wasser. Sind die Gefäße groß genug; so verdopple ich die Dose.

Ich leite das Gas unter den zinnernen Recipienten durch eine bleyerne Röhre. Es bedarf keines Schüttelns, um die Oberflächen zu verändern, und das Einsaugen zu begünstigen, weil das Zerplatzen der Blasen hinlänglich jene Wirkung hervorbringt.

Als ich das dephlogistisch-salzsaure Gas in einer mit Bley ausgefütterten Wanne, (welche mit einer Auflösung von 1 Theil kaustischer Pottasche mit 8 Theilen Wasser angefüllt hatte,) einsaugen ließ, bildete sich viel Bleykalk, welcher aus dem gelblichen nach und nach röthlich, endlich braun wurde, und zuletzt sich zum Theil in der Lauge auflöste, und ihr eine

ne durchsichtige satte Purpurfarbe mittheilte, und ein kleiner Theil dieser Flüssigkeit gab dem Wasser eine violette und sehr angenehme Lilla-Schattirung. Wurde diese Purpurfarbe auf einem Stück baumwollenen Zeug getrocknet; so verlohr es seine Farbe, und es wurde weiß. Ich hätte jene Farbe mit dephl. Salzsäure sättigen sollen, um zu sehn, ob sie ihre Farbe verliehren würde, und keinen Bleykalk fallen ließe. Die mit gewöhnlicher Pottasche bereitete Flüssigkeit, mit einem hinlänglichen Maaße Wasser verdünnt, wirkt nicht merklich auf das Bley, so daß man sich sehr gut bleyerner Gefäße zum Bleichen bedienen kann: ich bediene mich gleichfalls, und ohne Nachtheil, kupferner Pfannen zu demselben Zwecke.

In den mehrsten Fällen ist es der Lebhaftigkeit und der Schönheit der Krappfarben, welche man auf die alte Art bleicht, nachtheilig, und ist bey der neuen Art unentbehrlich nothwendig, daß alle die Farben der gedruckten Zeuge sehr mit Krappfarbe gesättigt seyn müssen, damit sie dem Sauerstoffe in der Flüssigkeit ihren Ueberschuß zu gleicher Zeit überlassen können, da er die Farben an den Stellen, die wieder weiß werden sollen, ganz wegnimmt. Die Schattirungen müssen auch alle in dem gehörigen Verhältnisse stehen, damit diejenigen, die nicht stark seyn sollen, nicht mit denen zugleich verschwinden, die einen weißen Grund zurücklassen sollen.

Unter allen Schattirungen, die man vermittelst der Beizmittel erhält, widersteht die Röthe des Krapps

am

am mehrsten der Wirkung der Flüssigkeit: das Schwarze und die daraus sich ergebenden verändern sich leichter, besonders wenn sie durch Galläpfel, Sumach und ähnliche Substanzen hervorgebracht sind: nur der Krapp hängt sich weit stärker an die Alaunerde und Eisenkalk, als alle übrigen. Die Farben, die auf einem weissem Grunde angebracht sind, von welchen Schattirungen, roth, schwarz, lilla, violett, sie auch immer sind, widerstehn der Flüssigkeit weit besser, als der Grund, der mit denselben Farben bedeckt ist; und am sonderbarsten ist es, daß die dunkelsten Farben am schnellsten leiden. Kann man also auf einmal, durch öfteres Umwenden, 20 — 30 auf weißem Grund gedruckte Stücken weiß machen, und 10 — 16 Stück mit gefärbtem Grunde, in hellrothe oder Rosenfarbe, violet und lilla: so ist es sehr rathsam, mittelst der Mühle nur ein Stück auf einmal, von einem rothen mordore, puce, kastanienbraunen, oder schwärzern Grunde, umwenden zu lassen, weil, wenn man 2 oder mehrere Stücke zugleich nimmt, man Gefahr läuft, daß sie wegen der kurzen Zeit, die sie in der Flüssigkeit bleiben können, ungleich ausfallen. Ist sie noch frisch, so muß man bey jedem Stücke von einem dunkeln Grunde nur 5, 6 — 10mal die Mühle umgehen lassen: ist sie aber durch den Gebrauch schon geschwächt; so kann man jedes Stück 10 — 20mal durchgehen lassen. — Bey der Arbeit selbst kömmt alles auf ein gutes Auge an, das man sich zu erwerben suchen muß: und dieses scharfe Auge muß genau den Zeitpunkt wahrzunehmen wissen, damit die nöthigen Farben nicht zu sehr geschwächt oder geändert werden.

Die

Die verschiedenen Schattirungen des gelben, olivenen, gänsekothigen, carmelit, capucin- und pomeranzenfärbigen, welches man sich mittelst der Beitzen, durch Färben mit Wau und der gelben Eiche (Quer-Citron), und sonst dazu dienliche Vegetabilien hervorbringt, widerstehen nur sehr kurze Zeit der Einwirkung der Flüssigkeit, so daß, um mit solchen Farben versehene Zeuge zu bleichen, man zur alten Methode greifen muß, wenn man nicht sonst das Weiße auf andere Art, oder durch Kochen in Kleye schonen kann. Durch Verdünnung der Flüssigkeit mit einer großen Menge Wasser könnte man den weißen Grund nicht bewirken, ohne die vorhergehenden Schattirungen sehr zu verändern, allein auf diesen Fall müßte man nur ein Stück jedesmal behandeln, und das Bad für jedes Stück frisch machen: allein dies ist im Großen nicht ausführbar. Man kann auch dem Bade eine kleine Menge einer neuen Flüssigkeit zusetzen, nachdem das vorige Stück herausgenommen ist.

Hat die Flüssigkeit alle ihren Sauerstoff an die färbenden Theile abgesetzt; so findet man sie durch die Einwirkung des überschüssigen Alkali's auf jene Theile, selbst gefärbt: und das ist die sicherste Anzeige, daß sie dann weiter zu bleichen unfähig ist. Man kann sich hievon auch dadurch überzeugen, wenn man ein wenig von irgend einer Säure zusetzt, die daraus kein dephlogistisch-salzsaures Gas weiter entbindet. Verrichtet die Flüssigkeit ihre Wirkung, mittelst der Verbindung des Sauerstoffs mit den färbenden Theilen;

so bemerkt man einen Geruch, der mit dem Meerrettig ähnlich schien.

Der 16ten Oct. 1791. Um den größtmöglichen Vortheil von der Bleichflüssigkeit zu ziehn, muß man die aus der Farbebrühe kommenden Stücke vorher wohl reinigen. Nachdem man sie wohl ausgepreßt und gewaschen hat, läßt man sie erst in Kleyenwasser, und dann in Seifenwasser kochen; und nachdem man sie bey jeder dieser Arbeiten erst wieder ausgepreßt und ausgewaschen hat, kann man sie einige Tage auf die Wiese legen; wodurch die Wirkung der Flüssigkeit *) sehr erleichtert wird. Diese vorläufige Zubereitung hat noch den Vortheil, die Farben weit dauerhafter zu machen; weshalb sie denn auch der Wirkung des Sauer-

*) Hat man die zu druckenden Stücke vorher schon gut gebleicht; so kommen sie aus allen Farbebrühen reiner heraus, und bleichen hernach leichter und schneller, sowohl auf der Wiese, als mittelst der Flüssigkeit. Es würde daher wichtig seyn, besonders dem Cattun und Sitze vor dem Drucken ein völliges Weiß zu geben, woran es ihnen gewöhnlich fehlt: allein da man manche schon sehr schwach und mürbe erhält; so habe ich es nicht gewagt, noch ein völliges Bleichen zu unternehmen, aus Furcht, sie noch mehr zu schwächen; denn wenn der Cattun und das Linnen einmal einen gewissen Grad der Bleiche erhalten haben; so glaube man nicht, daß sie nun nichts mehr durch die Wirkung des Sauerstoffs leiden; man bleiche sie entweder noch vollends auf der Wiese oder durch die Säure: noch ungegründeter ist's, wie Einige glauben, daß sie noch mehr Stärke durch völligeres Bleichen erhalten.

Sauerstoffs weit besser widerstehen. Indessen gilt diese Beobachtung nur von dem weißen, und von dem violeten, lilla- und rosenfarbenem Grunde: die dunklen Gründe, als z. B. kirsch- und blutroth, pûce, kastanienbraun, würde ich blos in Kleyen-, nicht in Seifenwasser kochen lassen. Bey denen mit Krapp gefärbten Sachen ist es, nachdem man die Stücke aus der Flüssigkeit gezogen, sie ausgepreßt und ausgewaschen hat, nicht übel, sie durch kochendes Seifenwasser ein wenig ziehn zu lassen, wodurch der Glanz der Farbe erhöht werden wird: aber nur die besten Cattune können diese Behandlung vertragen. Die schwarzen Trauerzeuge vertragen das künstliche Bleichen nicht: das gewöhnliche Schwarz (mit Campeche) ganz und gar nicht: die andern (mit Krapp) mögten, nach der Art der Färbung, und der kürzern oder längern Einwirkung der Bleichflüssigkeit, mehr oder minder in's Kastanienbraune übergehen.

Die Fabrikanten der gedruckten Cattune können sich nach Obigem des künstlichen Bleichens mit Vortheil bedienen. Im Sommer, da es mir nicht an nahen Wiesen fehlt, bleiche ich auf denselben, weil es weniger meiner Aufsicht bedarf; dagegen bleichte ich auf die neue Art 3000 - 4000 Stücke von allen Längen im vorigen Winter. Als ich in unsrer Fabrike den Gebrauch der Färberey mit Wau und der gelben Eiche einführte, wurden alle hierauf berührenden Schattirungen während der Zeit, daß sie noch naß waren, durch die Berührung des Eisens fleckigt, wie mich die

Blau-

Blaulauge überzeugte. Seitdem erfolgt dies sehr selten, weil ich in allen meinen Gerätschaften alles Eisen verbannt, und dessen Gebrauch bey den Arbeiten durchaus untersagt habe. Der Eisenkalk färbt noch stärker, (aus wechselsweiser Wirkung, wie es scheint,) als das ungerostete Eisen. Um über die Ursachen dieser Erscheinung zu mehrerer Einsicht zu kommen, werde ich gelbgefärbte Stückchen Linnen mit Stückchen ungerosteten Eisens in eine mit Wasser angefüllte Flasche legen, um zu sehen, ob sich nicht brennbare Luft während der Zeit entbindet, daß das Gelbe sich verändert.

Antwort. Ich habe mich wenig mit der Anwendung der dephl. Salzsäure bey gedruckten Zeugen beschäftigt, weil sie eine Färber-Werkstätte erfordern. Niemand schickte sich zu diesen Versuchen besser, als Sie, m. H.! Ebenfalls hat Hr. Widmer in Hrn. Oberkampf's Manufaktur viel Sorgfalt und Einsicht bey seinen Arbeiten gezeigt: deshalb werde ich hier einen kurzen Abriß seines Verfahrens und seiner Beobachtungen, die natürlich den Ihrigen oft begegnen müssen, vorlegen.

Hrn. W's Vorrichtung ist derjenigen ähnlich, die ich beschrieb: er bedient sich ihrer sowohl zur Bereitung der dephl. Salzsäure, als zu der mit Pottasche vermischten Flüssigkeit: aber sein Recipient besteht aus einem großen Wasserbehälter von Sandstein, in welchem er drey irdene Wannen angebracht hat, und unter der untersten öffnet sich die gläserne Röhre, welche

das

das Gas hinzuführt. Dieser Recipient enthält 300 Pf. Wasser, worin er 36 Pf. gewöhnliche Pottasche auflösen läßt. Um dieses alkalisirte Wasser zu sättigen, braucht er zur Destillirung 20 Pf. trocknes gepülvertes Kochsalz, $7\frac{1}{2}$ Pf. Braunstein, 20 Pf. Vitriolöhl, mit eben so vielem Wasser verdünnt. — Die Flüssigkeit, welche man auf diese Art erhält, muß mit 20 — 24 Theilen Wasser verdünnt seyn, wenn man sie gebrauchen will. — Die irdenen Wannen scheinen mir den zinnernen vorzuziehn, weil diese durch die Auflösungskraft des Gas's sich nach und nach abnutzen müßen. Vielleicht wären auch 2 Wannen, und selbst eine, hinlänglich, da sich das Gas mit der alkalischen Lauge leicht verbindet. — Die eben angegebene Menge Vitriolöhl, und die Hitze eines Sandbades scheint mir besser, als Ihr Verfahren.

Die zubereitete Flüssigkeit wird aus dem irdenen Recipienten abgezogen, und in eine große steinerne Butte gethan, über welche eine kleine Mühle angebracht ist, durch welche man die mit Krapp gefärbten Zeuge umwenden läßt, nachdem man vorher die schickliche Menge Wasser zugesetzt hat. Auf diese Art verfährt man mit Zeugen, die nicht auf der Wiese gebleicht werden sollen, oder die nach vorhergegangener gewöhnlicher Behandlung, durch die Flüssigkeit noch vervollkommet werden sollen. Im ersten Falle läßt man nach dem Färben mit Krapp die Zeuge zweymal durch Kleyenwasser gehn: allein das zweytemal setzt man dem Kleyenbade noch eine gewisse Menge Seife zu; hierauf taucht man sie in die Flüssigkeit: alsdann

abermals in das Kleyen- und Seifenwasser, und man beendigt alles durch eine letzte Eintauchung. Indessen bekömmt man auf diese Art keinen so schönen weissen Grund als durch das Auslegen auf die Wiese: daher wendet man sie nur im Winter oder bey zu großen Bestellungen an.

Sind die gedruckten Zeuge auf die gewöhnliche Weise behandelt; so werden sie zuletzt noch in die Flüssigkeit gethan: und man bedient sich jetzt dieser gemischten Methode, sowohl im Sommer, als im Winter, fast bey allen solchen Zeugen, deren Farben nicht leicht durch die Flüssigkeit geändert werden können.

„Haben die Zeuge, sagt Hr. W., sehr satte Farben, so setze ich etwas dephl. Salzsäure zu; sind aber im Gegentheil die Farben schwach, und sie haben also nichts zu verliehren, ob ihr Grund gleich weiß ist; so mildere ich die Wirkung der Flüssigkeit durch stärkere Alkalisation; wodurch der Grund langsam weiß wird, ohne die Farben merklich zu verändern. Auch schwäche ich die Flüssigkeit so weit, daß ich die Zeuge 1 — 1½ Stunden darin lassen kann; und hätte ich Wannen genug, so würde ich eine so schwache Flüssigkeit für die beste halten, wobey die Zeuge auf 12 Stunden darin bleiben könnten. Ich lasse die Zeuge nicht beständig durch die Mühle umwenden, weil hiedurch die Ausdünstung zu stark wird, welche die Flüssigkeit schwächt. Ich bringe nicht zu viel Tücher auf ein-

einmal in die Wanne, damit sie desto besser darin liegen können. *) — Sind das Schwarze und die darauf beruhenden Farben wohl aufgedruckt und hinlänglich mit Krapp versehn; so werden sie so wenig von der Flüssigkeit angegriffen, als die rothen: allein ihre Dauerhaftigkeit hängt von mehrern Umständen ab. Die Beitze für das Schwarze verbindet sich nicht so leicht mit den Zeugen, als die Beitze für das Rothe: jene hat also weniger Verwandschaft damit, als die Alaunerde: wenn sich aber das Schwarze leicht verändert; so hat der Drucker seine Farbe ein wenig zu trocken angewandt, oder vorher trocken werden lassen, wodurch sie auf das Zeug gleichsam nur angeleimt wird, und sich nicht völlig, oder nur in kleiner Menge, damit verbindet. Oft trennen sich in dem Bade von Kuhmist, und im Auswaschen der Zeuge vor dem Färben mit Krapp, oder während demselben, die Theilchen des Beitzmittels, die sich nicht gut in das Zeug gezogen hatten, mehr oder minder davon, und geben also nur eine schwache Schattirung, die sich leicht verändert. Eben dies erfolgt auch wohl bey sehr heißen und trocknen Sommern, und selbst zuweilen mit der Beitze für das Rothe. — Zuweilen ist bey den Farben, die durch die Flüssigkeit geändert, selbst zum

*) Ist der Ueberschuß des Alkali's zu beträchtlich; so thut man die Flüssigkeit wieder in den Recipienten, und versieht sie mit Gas so oft, bis daß sie ganz mit den Theilchen der Farbe, die sie zerstöhrt hat, und die sich mit dem Alkali verbunden haben, beladen ist.

Theil zerstört waren, das Beitzmittel gar nicht angegriffen, weil, wenn man solche Zeuge wieder mit Krapp färbt, der färbende Theil des Krapps sich eben so fest setzte, als das erstemal, und sie eben so schön und dauerhaft werden, als sie waren. — Ich wünschte mir zur Vollkommenheit dieses Verfahrens ein Probiermittel, was zugleich die Stärke der Säure und des Alkali's in dieser Flüssigkeit anzeigte: alsdann könnte ich das Bleichen der gedruckten Zeuge den Arbeitern sicher überlassen, da ich jetzt selbst darauf achten muß. — Wenn ich zur Zubereitung der Flüssigkeit mich der zerflossenen Pottasche bediente; so habe ich gefunden, daß sie alsdann viel leichter das Rothe gelblich machte; aber daß ihr das Schwarze weit länger widerstand."

Da Hr. W., wie Sie, bemerkte, daß die Farben vom Wau der Wirkung der Flüssigkeit unterlagen; so glaubte er, daß er durch Zusatz des Harns ihre Stärke so mindern könne, um zwar den Grund zu bleichen, aber die durch Beitzmittel befestigten Farben nicht anzugreifen. Der Versuch schien zu glücken; allein der Grund, der beym Herausnehmen aus dieser mit 10 — 12 Theilen Wasser verdünnten Flüssigkeit weiß schien, wurde bey dem Trocknen wieder gelb. Wir bemerkten hernach, daß wir den gelblichen Grund völlig weiß erhalten könnten, ohne den Farben zu schaden, wenn man sich sowohl zur Verdünnung, als zum Auswaschen durchaus keines, erdigte Mittelsalze enthaltenden, Wassers bediente; diese werden durch die färbenden Theile des Wau's zerlegt, befestigten

dieselben durch Hülfe der Erden, und konnten durch die Flüssigkeit nicht vernichtet werden. Wir konnten dies Hinderniß nicht wegräumen: aber ich vermuthe doch, daß diese Flüssigkeit zu einigen solchen Farben nützlich werden könne; und andere Versuche geben Hrn. W. die Hoffnung, daß man die dephl. Salzsäure zu, mit Wau gefärbten, Zeugen anwenden könne.

Sie bezweifeln die, vom Hrn. Decroizille angegebene, Wirkung der dephl. Salzsäure auf die Baumwolle: allein er redete nur von der rohen Baumwolle: hat dieselbe vorher schon ein anderes Bleichen erlitten; so könnte jene alsdann, ohne die größte Vorsicht, sie verändern, ja wohl gar zerstören. — Die durch jene gebleichten Cattune, zeigen gegen die, auf die gewöhnliche Art gebleichten einen solchen Unterschied, daß man sie durch das bloße Gefühl, selbst wenn sie schon gedruckt sind, unterscheiden kann: und Hr. Oberkampf findet theils wegen des schönern Weiß, das hernach auf die zu gebenden Farben einen Einfluß hat, theils wegen der Beschaffenheit des Cattuns selbst, einen großen Vorzug, obgleich diese Bleichart für ihn kostbarer ist, als die gewöhnliche.

„Ich bleichte, sagt Hr. W., vergangenen Sommer durch die dephl. Salzsäure ohngefähr 200 Stück Zeuge, die aus Linnen und roher Baumwolle gemischt waren: ich ließ sie mit einer gleichen Menge derselben Zeuge, die auf die gewöhnliche Art gebleicht waren, zugleich drucken. Die ersten waren, nach-

dem sie mit Krapp gefärbt waren, viel weißer, als die andern, und die Farben immer viel lebhafter und viel stärker; so, daß wir sie vorsetzlich durch die etwas alkalisirte Flüssigkeit schwächen mußten. Dies ist also ein großer Vortheil, und ich wäre geneigt, zu glauben, daß bey der alten Methode, die rohen Cattune zu bleichen, die färbenden Theilchen nicht vollkommen zerstöhrt werden; oder, daß die oxigenirten Theile nicht gänzlich aus dem Innern der Theile weggeführt werden; sondern etwa eine Art des Ueberzuges um ihre Fasern bilden, welcher sich selbst mit den färbenden Theilen verbindet, und ihnen einen falben Grund giebt, und sie hindert, sich so gut festzusetzen, als bey Zeugen, die recht gut gebleicht sind. Sind die Stücke zweymal durch das Kleyenbad gegangen; so sind die Zeuge, welche vorher durch die gewöhnliche Art gebleicht waren, merklich weit erdigter, unscheinbarer und schmutziger, als die andern.

Auszüge aus den Abhandlungen der Königl. Akademie der Wissensch. zu Turin.

VI.

Abhandlung über verschiedene, durch Pflanzenblätter, die man unter Wasser der Wirkung der Luftpumpe aussetzt, hervorgebrachte Erscheinungen.

Vom Herrn J. Senebier. *)

In meinen Versuchen über den Einfluß des Sonnenlichts auf das Pflanzenleben S. 205. sprach ich von der Luft, die man mittelst der Luftpumpe erhält, und gab im Allgemeinen an, daß sie gewöhnlich eben so gut, als die gemeine Luft sey; zugleich aber bemerkte ich, daß ich bey diesen Versuchen auf einige Abweichungen gestoßen sey, von denen ich keine Rechenschaft zu geben wußte: besonders erzählte ich, daß in einigen Fällen jene auf obige Weise aus den Blättern gezogene Art schlechter, als die gemeine Luft, war, und

*) Memoires de l'Academie royale des sciences de Turin. Vol. V. MDCCXC-XCI. à Turin chez Jean Michel Briolo Imprimeur-Libraire de l'Academie. MDCCXCIII. Memoires pag. 36-56. Vorgelesen den 30sten May 1790.

führte hiebey vorzüglich die Luft als Beyspiel an, die ich einigemal aus den Blättern des Pfirschbaums erhalten hatte. Ich wollte gern die Ursache dieser sonderbaren Ausnahmen, die ich nicht erwartet hatte, aufsuchen, und in dieser Absicht stellte ich die hier folgenden Versuche an.

Vorher muß ich noch bemerken, daß Hr. Priestley denselben Versuch, wie ich, gemacht hatte; er fand die in einigen Pflanzen enthaltene Luft eben so gut, und sogar besser, als die atmosphärische; traf aber alsdann in denselben Pflanzen auch eine Luft an, die schlechter, als die gemeine Luft, war. (S. Experiments and observations on different kinds of air. Vol. III. p. 279. der Ausgabe in 3 Bänden von 1790.

Ich werde nun die Methode angeben, deren ich mich bey meinen Versuchen bedient habe. Ich nahm einen cylindrischen Recipienten, der ungefähr 5000 Grän Wasser faßte, und 6 Zoll hoch war, und füllte ihn unter dem Wasser, nachdem ich die Blätter, die ich untersuchen wollte, in ihn gebracht hatte; diese wurden vorher im Wasser von der Luft gereinigt, die ihnen etwa anhängen konnte; der Recipient wurde unter dem Wasser auf ein gläsernes Gefäß gestellt, um das in ihm enthaltene Wasser zu sperren, und so brachte ich die ganze Geräthschaft aus der Wanne heraus, in welcher ich selbige angefüllt hatte. Vermittelst eines Hebers leerte ich nun das Gefäß, worin der Recipient stand, so weit aus, daß er nur noch

das

das nöthige Sperrwasser enthielt, um das Eindringen der Luft in ihn zu verhüten; und nun brachte ich die Geräthschaft unter die Luftpumpe, und setzte die Entleerung so lange fort, bis das Wasser in dem Recipienten nur noch 1 oder 2 Linien hoch stand. Hiebey muß ich bemerken, daß das zu diesen Versuchen gebrauchte Wasser durch langes Kochen von Luft gereinigt worden war.

Um einige Ordnung in die Abhandlung dieses Gegenstandes zu bringen, werde ich 1) diejenigen Resultate meiner Versuche erzählen, die sich auf die Menge und Beschaffenheit der, mittelst der Luftpumpe aus den Blättern gezogenen, Luft beziehen.

2) Will ich einige der Erscheinungen, die das Blatt zeigt, während man auf obige Art die darin befindliche Luft aus ihm herauszutreten veranlaßt, und dann diejenige beschreiben, die man nachher noch beobachten kann.

3) Werde ich einige der Folgerungen aus diesen Erscheinungen ziehen, zu welchen sie Stoff geben.

I. Ich brachte auf die angegebene Art einige Ulmenblätter unter die Luftpumpe; sie gaben eine Menge Luft, die derjenigen gleich war, welche den Raum von 72 Gr. Wasser einnehmen würde; ein Maaß von dieser Luft mit einem Maaß Salpeterluft gemischt, nahm den Raum von 1 und $\frac{3}{8}$ Maaß ein. Da die Luftmengen, mit denen ich Versuche anstellen konnte, bisweilen sehr klein waren, so ließ ich die Mischung, ohne sie zu schütteln: da ich aber immer

ganz auf dieselbe Art einen vergleichenden Versuch mit gemeiner Luft anstellte, so konnte ich doch mit Sicherheit ihr Verhältniß zu dieser bestimmen. Ich mischte also in diesem Falle auch ein gleiches Maaß gemeine Luft mit einem Maaß Salpeterluft, und fand das Gemisch auf 1 und $\frac{3}{8}$ Maaß vermindert. Ich fieng das Ausziehn der Luft, die noch in den Blättern enthalten war, von neuem an; sie waren seit dem vorigen Versuche noch nicht wieder in Berührung mit der äußern Luft gekommen, und gaben ein Volumen von Luft, das dem Volumen von 15$\frac{1}{2}$ Gran Wasser gleich war; die Mischung dieser Luft mit Salpeterluft verminderte sich von 2 Maaß auf 1 und $\frac{5}{8}$ Maaß. — Dieser Versuch wurde auf die nämliche Art mit denselben Blättern noch einmal wiederholt; ich erhielt noch ein Volumen von Luft, das dem Volumen von 9 Gran Wasser gleich war; mit einem Maaß Salpeterluft vermischt blieben 1$\frac{7}{8}$ Maaß im Rückstande.

Ich habe ähnliche Versuche mit Himbeerenblättern angestellt; bey dem ersten Auspumpen gaben sie ein Volumen von Luft, das dem Volumen von 125 Gran Wasser gleich war; die auf die oben angegebene Art bewirkte Vermischung mit Salpeterluft zeigte eine Verminderung auf 1$\frac{3}{8}$ Maaß. Beym zweyten Auspumpen erhielt ich einen Luftraum, der 66 Gran Wasser fassen konnte; ein Maaß dieser Luft mit einem Maaß Salpeterluft vermischt, gaben 1$\frac{7}{8}$ Maaß. Die Luft vom dritten Auspumpen nahm den Raum von 24 Gran Wasser ein, und verminderte sich mit

der

der Salpeterluft auf $1\frac{1}{1}\frac{3}{6}$ Maaß. Ein viertes Auspumpen gab ein Volumen von Luft, das dem Volumen von 18 Gr. Wasser gleich war; bey der Vermischung dieser Luft mit Salpeterluft zeigte sich gar keine Raumsverminderung. Der Luftraum, der bey einem fünften Auspumpen entstand, war dem Volumen von 15 Gran Wasser gleich; die Vermischung mit Salpeterluft geschah wieder ohne Verminderung. Das Wasser in dem Gefäße, worin die Blätter unter der Luftpumpe gebracht wurden, setzte ich nun ihrer Wirkung ohne die Blätter aus; es entwickelte sich aber gar keine Luft daraus, so daß die Luft, die man erhält, indem man die Blätter mit diesem Wasser unter die Glocke setzt, zuverlässig als eine den Blättern selbst angehörige Luft anzusehn ist.

Diesen Versuch wiederholte ich mit einem einzelnen Himbeerstrauch-Blatte.

Gewicht eines Volumens Wasser, das dem Volumen der entwickelten Luft gleich ist.	Güte der erhaltenen Luft. (Rückstand nach der Vermischung von gleichen Theilen der entwickelten Luft und Salpeterluft.)
1stes Auspumpen 36 Gr.	$1\frac{4}{8}$ Maaß.
2 " " 10 "	$1\frac{1}{1}\frac{5}{6}$ "
3 " " 7 "	Keine Verminderung. (2 Maaß.)

Nach diesem ausführlichen Beyspiele sollte ich die ähnlichen, in gleicher Absicht mit andern Pflanzen angestellten, Versuche nicht auch erzählen; da sie aber nicht

nicht völlig mit einander übereinstimmen, so ist es doch vielleicht zweckmäßig; ich bemerke dabey, daß ich beständig, sowohl was die Messungen, als was das übrige Verfahren betrifft, die oben umständlich aus einander gesetzte Methode befolgt habe.

Zwey Kirschbaum-Blätter.

	Gewicht eines Volumens Wasser, das dem Volumen der erhaltenen Luft gleich ist.	Güte der Luft.
1stes Auspumpen.	10 Gr.	$1\frac{1}{16}$ Maaß.
2 " "	7 "	Ohne Verminderung.

Ich merke hier abermals an, daß, wenn man ein Maaß gemeine Luft mit einem Maaß Salpeterluft mischt, das Gemisch gewöhnlich $1\frac{3}{8}$ oder $1\frac{1}{3}$ Maaß beträgt, wenn man sie nämlich, wie hier vorausgesetzt wird, nicht schüttelt.

Ein Pfirschenbaum-Ast mit seinen Blättern.

	Gewicht eines Volumens von Wasser, das dem Volumen der erhaltenen Luft gleich ist.	Güte der Luft.
1stes Auspumpen.	22 Gr.	$1\frac{4}{8}$ Maaß.
2 " "	$4\frac{1}{2}$ "	Ohne Verminderung.

Sechs Zwetschen-Blätter mit dem Zweige.

	Gewicht eines Volumens Wasser, das dem Volumen der erhaltenen Luft gleich ist.	Güte der Luft.
1stes Auspumpen.	115 Gr.	$1\frac{3}{8}$ Maaß.
2 " "	22 "	$1\frac{5}{8}$ "

3tes Auspumpen	9 Gr.	$1\frac{5}{8}$ Maaß.
4 " "	3 "	Ohne Verminderung.

Ein Zwetschenblatt für sich gab nur einen Luftraum, der dem Volumen von 4 Gr. Wasser gleich war, woraus man sieht, wie viel Luft der Zweig enthält, an welchem die Blätter saßen.

Zwey Birnbaum-Blätter.

Gew. eines Vol. Wasser, das dem Vol. der erhalt. Luft gleich ist.		Güte der Luft.
1stes Auspumpen.	$4\frac{1}{2}$ Gr.	$1\frac{1}{1}\frac{4}{6}$ Maaß.
2 " "	4 "	Ohne Verminderung.

Vier Aprikosenbaum-Blätter.

Gew. eines Vol. Wasser, das dem Vol. der erhalt. Luft gleich ist.		Güte der Luft.
1stes Auspumpen.	11 Gr.	$1\frac{1}{1}\frac{5}{6}$ Maaß.
2 " "	4 "	Ohne Verminderung.

Ein Weinreben-Blatt.

Gew. eines Vol. Wasser, das dem Vol. der erhalt. Luft gleich ist.		Güte der Luft.
1stes Auspumpen	$4\frac{1}{2}$ Gr.	$1\frac{1}{1}\frac{5}{6}$ Maaß.
2 " "	4 "	Ohne Verminderung.

Ein Blatt von Krauselattich.

Gew. eines Vol. Wasser, das dem Vol. der erhalt. Luft gleich ist.		Güte der Luft.
1stes Auspumpen.	72 Gr.	$1\frac{4}{8}$ Maaß.
2 " "	16 "	$1\frac{5}{8}$ "
3 " "	9 "	$\frac{1}{1}\frac{1}{6}$ "

Aus diesen Versuchen erhellet, daß man mittelst der Luftpumpe wenigstens aus einer großen Menge

ge Pflanzen eine Luftart erhält, die beynahe eben so gut, als die gemeine atmosphärische Luft ist, wenn man die Entleerung nicht allzuweit getrieben hat, und daß ihre Güte in eben dem Maaße abnimmt, wie man die in den Pflanzenblättern enthaltene Luft noch weiter auspumpt, so, daß sich im Innersten der Gewächse eine sehr schlechte Luft befindet; es giebt aber Pflanzen, welche gleich bey den ersten Stempelzügen diese schlechte Luft entwickeln.

Diese beyden Resultate sind oft zu jeder Stunde des Tags und der Nacht gleich wahr; ich habe sie aber hauptsächlich 4 oder 5 Stunden nach Sonnenaufgang beobachtet, weil ich meine Versuche um diese Zeit anstellte.

Diese Erscheinung ist jedoch nicht allgemein: mehreremale sah ich, das Pflanzen, die mir anfangs unter der Luftpumpe eine sehr schlechte Luft gegeben hatten, an andern Tagen eine Luft lieferten, die eben so gut war, als die atmosphärische; da ich aber diese gedoppelte Beobachtung zu ganz verschiedenen Zeiten gemacht hatte, und da mir Blätter von derselben Pflanze auf diese Art mittelst der Luftpumpe bald ganz gute, bald ganz schlechte, Luft lieferten; ich mogte die Pflanze in die Dunkelheit oder in das Licht, in den vollen Sonnenschein, oder nicht in die Sonne, gesetzt haben, die Luft mogte trocken oder feucht seyn, so war ich nicht im Stande, die Ursache dieser Abweichungen zu entdecken.

Noch habe ich ziemlich allgemein bemerkt, daß Blätter von Kräutern unter der Luftpumpe eine beſſere Luft geben, als Blätter von Bäumen. Dies könnte daher rühren, daß die Verbindungen, wodurch ſich die Nahrungstheile bilden, bey jenen ſchneller bewirkt werden, als bey dieſen, ſo daß die reine Luft, die ſie in der Sonne in größerer Menge hervorbringe, ſich auch ſchneller aus ihnen entwickelt, und dagegen die Stickluft ſogleich ein Beſtandtheil der Pflanze wird, ohne ſich weiter in Luftgeſtalt in dem Blatte aufzuhalten; außerdem zerſetzen die Blätter eine ſehr große Menge fixe Luft, und die geringe Menge Stickluft, die ſich in ihren Gefäßen findet, iſt daher in einer größern Menge reiner Luft verdünnt, und wird eben dadurch weniger bemerklich.

Woher kommt nun dieſe Stickluft? Dieſe Frage ſcheint mir ſehr ſchwer auflöslich, und mich dünkt, die Auflöſungen, die man davon zu haben meynt, reichen zu Erklärung der Erſcheinung nicht hin. Man hat geglaubt, dieſe Stickluft würde von der Dunkelheit erzeugt, oder vielmehr die Dunkelheit veranlaßte ihren Austritt aus den Blättern; ich glaube aber, in dem anfangs dieſer Abhandlung angeführten Werke, und in verſchiedenen andern, die ich über dieſen Gegenſtand bekannt gemacht habe, gezeigt zu haben, daß geſunde Blätter, die man von der Luft, welche ſich an ihre Flächen anhängt, gereinigt hat, gar keine Luftart entwickelt, wenn man ſie unter Waſſer in die Dunkelheit ſetzt: überdies müßte offenbar, wenn die Stickluft, die man in den Blättern findet, durch

die

die Dunkelheit erzeugt würde, diejenige Luft die man mittelst der Luftpumpe am Ende der Nacht aus den Blättern zieht, entweder weit schlechter seyn, wenn nämlich die erzeugte schlechte Luft in dem Blatte blieb, oder aber sie müßte weit besser seyn, wenn die in dem Blatte enthaltene schlechte Luft sich allein aus demselben entwickelte, was doch die Erfahrung noch nicht lehrt. Endlich würde diese Theorie nichts erklären, weil man doch immer noch den Ursprung dieser Stickluft auffinden müßte; die Luft in verbleichten Pflanzen ist nicht schlechter, als die Luft, welche in Pflanzen enthalten ist, die am Lichte aufwuchsen.

Diese Stickluft könnte aus der gemeinen Luft herrühren; aber man müßte zuvor erweisen, daß die gemeine Luft, in den Pflanzen cirkulirt, in die Blätter kommt, und zersetzt wird, und dies scheint Thatsachen vorauszusetzen, die man aus Hale's Versuchen schwerlich wird begründen können: 1) weil die Versuche, die er mit der Luftpumpe anstellte, indem er einen Ast an einen Recipienten einpaßte, den er auf den Teller der Pumpe brachte, nichts beweisen, als daß die äußere Luft durch die Menge Risse, die an dem Aste sind, in diesen eindringt, indem aus dem im Recipienten eingeschlossenen Theile des Asts, die Luft ausgezogen wird; sie stürzt sich alsdann durch ihr eigenes Gewicht hinein, was nicht geschieht, wenn sich der Ast in der Luft befindet. 2) Die Verminderung der Luft, die man in Recipienten bemerkt, worin ein Ast mittelst des Wassers eingeschlossen ist, beweist nicht, daß der Ast diese Luft in sich zieht, sondern

dern zeigt nur, daß der Ast in der feuchten Atmosphäre, in die er eingeschlossen ist, einige Gährung erlitten, und sich die Luft durch die Erzeugung von Luftsäure um etwas vermindert hat: ich unterlasse hier eine genauere Ausführung; man findet sie in einer Abhandlung von mir, über die Pflanzen-Physiologie, die einen Theil der encyclopédie methodique par ordre des matières ausmachen wird. Ueberdies müßte, wenn diese Stickluft einzig von der gemeinen Luft herrührte, auch die reine Luft eben daraus abgeschieden werden, die sich aus den Blättern entwickelt, wenn sie unter Wasser der Einwirkung der Sonne ausgesetzt werden: und dennoch läßt destillirtes, mit fixer Luft geschwängertes, Wasser eine sehr große Menge reiner Luft aus den Blättern entstehn, da sie keine, oder nur sehr wenige, geben, wenn das Wasser mit so viel gemeiner Luft gefällt ist, als es nur aufnehmen kann. Endlich müßte man, wenn diese Hypothese wahr wäre, bemerken, daß die Blätter in dem Zeitpunkte, da die Sonne aufhört sie zu bescheinen, mehr Stickluft enthalten, als in der Nacht, weil die reine Luft jetzt in dem Blatte bleiben muß, da sie nicht mehr durch die Sonne herausgetrieben wird; dies ist aber noch nicht allgemein bemerkt worden.

Ich würde daher eher vermuthen, daß diese Stickluft von einem geringen Antheile atmosphärischer Luft herrühre, die mit dem Nahrungssafte in die Pflanzen steigt; die beständige Gährung, die in dem Gewächse vorgeht, und die eine Wirkung des Pflanzenlebens ist, entwickelt den Kohlenstoff oder den entzündlichen

Grundstoff, der sich mit dem Sauerstoffe der gemeinen Luft vereinigt; oder auch dieser Sauerstoff verbindet sich mit andern Grundstoffen, und die Stickluft bleibt allein zurück. Aber man trifft diese Stickluft immer in den Pflanzenblättern an; sollte sich dies wohl mit ihrer Erzeugung, die in so geringer Menge geschehen muß, zusammenreimen? Diese Schwierigkeit verliehrt ihre Stärke, wenn man bedenkt, daß die Stickluft eine Substanz ist, die gegen andere Körper so wenig Verwandtschaft äußert; kaum vereinigt sie sich mit einer, als mit der brennbaren Luft in ihrem Entstehen zum flüchtigen Laugensalze, und mit der reinen Luft, um Salpetersäure zu bilden, die nicht viel in den Pflanzen angetroffen wird: überdies könnte diese Stickluft noch mit der fixen Luft herbeygeführt werden, die in dem Wasser des Nahrungssafts aufgelöst ist, und würde dann nach Zersetzung der fixen Luft, mittelst des Lichts zurückbleiben. Endlich muß sich diese Stickluft auch erst in den Blättern anhäufen: wenigstens ist das erwiesen, daß junge Blätter weniger davon enthalten, als andere.

Aber warum geht diese Stickluft aus den meisten Pflanzenblättern nicht eher heraus, als bis die bessere Luft aus ihnen entwichen ist? Es scheint mir, daß die reine Luft und die Stickluft nicht genau mit einander vermischt sind, und daß eine gewisse Menge dieser Stickluft in Bläschen eingeschlossen ist, die sie zurückhalten, und aus welchen sie nicht frey werden kann, bis die Verdünnung der Luft weit getrieben wird. Vielleicht ist diese Stickluft auch so in den

verschiedenen Theilen der Pflanzen gebunden, daß sie sich nur im luftleeren Raume entwickeln kann. Dies mag nun so oder anders seyn, so zeigt Hr. Fourcroy in seiner schönen Untersuchung der amerikanischen China, daß die Pflanzen eine sehr große Menge Stickluft enthalten. (Annales de chimie, T. VIII.) Endlich würde diese Stickluft nicht so fest an den Blättern hängen, wenn sie nicht in den kleinsten Gefäßen schon auf dem Punkte wäre, Verbindungen einzugehn. Eine neue Betrachtung könnte die Verbindung der Stickluft mit noch andern, als den oben angezeigten, Grundstoffen weiter bestätigen. In einer Schrift des Hrn. le Blond, Essai sur l'art de l'indigotier, (Journal de physique, Fevrier 1791.) steht, daß man das Indigoblau als eine mit etwas wenigem Eisen gemischte, und in Stickluft aufgelöste, Kohle ansehn könne; dies muß aber der Fall bey allen Pflanzenblättern, wie bey denen des Indigo's seyn, weil das grüne Wesen der Pflanzen blos in einem gelben, den Grund ausmachenden, Stoffe, mit einem blauen Stoffe verbunden, besteht: dies habe ich wenigstens in meinen physikalisch-chemischen Abhandlungen (Tom II. pag. 247.) gezeigt. Dieser blaue Stoff behält seine Farbe, und macht die der Mischung in den Blättern grün, so lange die Kohle mit der Stickluft verbunden bleibt; sobald aber das Leben der Pflanze aufhört, der Sauerstoff nicht mehr entweicht, sondern sich mit der Kohle verbindet, so fängt sich eine Zersetzung des blauen Stoffs, eine wahre Verbrennung, an, wie Hr. Berthollet sehr gut beobachtet hat; man bemerkt dies auch bey

der Zubereitung des Indigo's und Wau's, deren Farbe durch eine zu starke Gährung, sowohl während ihrer Verfertigung, als bey ihrer Anwendung zum Färben, zerstöhrt wird; und in dieser Hinsicht ist die Gährung auch eine Art von Verbrennung, die die Farben aus denselben Ursachen zerstöhrt; endlich zeigt sich dieses alles auch in den Erscheinungen, die man am Berlinerblau wahrnimmt, unter dessen Bestandtheile bekanntlich die Kohle, die Stickluft, und das Eisen auch gehören, wie dies Hr. Berthollet gezeigt hat.

2) Ich untersuchte nunmehr die Erscheinungen, welche sich an den Blättern zutragen, indem man sie unter Wasser der Wirkung der Luftpumpe aussetzt; da man die in ihnen enthaltene Luft heraustreten sieht, so konnte dies einiges Licht darüber verbreiten, wie die Luft sich aus den Blättern entwickle, wenn sie unter Wasser der Sonne ausgesetzt werden. Ich bemerkte anfangs, daß die Luft in ziemlich großen Blasen davon ging, sah aber auch, daß sich ihr Durchmesser verminderte, je länger man mit dem Auspumpen anhielt, und daß sie endlich äußerst klein wurden.

Die meisten Blätter, die ich zu diesen Versuchen anwandte, wurden sogleich auf ihrer untern Fläche mit Luftbläschen bedeckt; immer geschah dies an dieser Fläche eher, als an der obern, und die ersten Blasen an der Unterfläche waren gleich viel größer, als die ersten Blasen an der obern Fläche; in der Folge aber wurden sie an beyden Flächen gleich klein.

Ich

Ich habe Blasen auf den Blattstielen beobachtet und gesehn, daß sich welche aus dem Durchschnitte ihres untersten Theils erhuben.

Die jungen Blätter schienen mir, wenn sie der Wirkung der Luftpumpe ausgesetzt wurden, dem Entweichen ihrer Luft mehr Wiederstand entgegenzusetzen, als ausgewachsene; jene enthalten wohl auch weniger in Luftgestalt, weil ein größerer Antheil derselben in ihnen gebunden ist. Die jungen Blätter des Indigo's und Waid's enthalten auch weniger von dem blau färbenden Satzmehle, weil weniger Stickluft in ihnen ist, welche die Kohle und das Eisen auflösen muß: und aus eben diesem Grunde geben junge Blätter, unter Wasser an die Sonne gesetzt, überhaupt weniger Luft, als die vollkommen grünen Blätter, weil nämlich der Sauerstoff zur Bildung der Salze und Harze verwandt wird. Wenn die Blätter unter Wasser unter der Luftpumpe sind, und man entleert diese, so sieht man bald, daß sie eine weit mehr braune Farbe annehmen, oder daß ihre grüne weit dunkler wird; sie verliehren ganz und gar das weißliche matte Grün, durch das sich ihre untere Seite auszeichnet. Die Blätter der Himbeere sind zu diesem Versuche sehr tauglich, weil sich die Farbe ihrer untern Fläche beynahe dem Weissen nähert.

Diese Blätter verliehren ihre weiße Farbe nur nach und nach; anfangs bekommen sie kleine dunkelgrüne Flecken, die sich einander immer nähern, und wenn man das Auspumpen fortsetzt, sich endlich ein-

ander berühren, weil sich in den Zwischenräumen immer neue Flecken bilden, und so verbreitet sich, indem sie immer näher und näher zusammenkommen, endlich die dunkle Farbe der ersten Flecken über das ganze Blatt.

Man bemerkt anfangs, daß die Luftblasen diese Flecken bedecken, wenigstens erscheinen sogleich Flekken, sobald sich die Luftblase von dem Blatte abgesondert hat, und man sieht den Flecken gerade an der Stelle, die vorher von der Luftblase besetzt war. Ueberdies zeigen sich die Luftblasen nie anderswo, als an solchen Stellen des Blatts, wo es noch matt- und weißlichgrün ist, (versteht sich an der untern Fläche); sobald aber die Blase sich abgetrennt hat, so sieht man, daß die Stelle, die sie einnahm, ihre Farbe verändert hat, und dunkler grün geworden ist. —

Man kann sich nur zwey Ursachen von dieser Farbenveränderung denken: entweder sie wird durch die Berührung der Luft, die aus dem Blatte heraustritt, hervorgebracht; oder aber durch das Heraustreten dieser Luft aus dem Blatte selbst, deren Stelle nunmehr das Wasser einnimmt, in welchem das Blatt liegt. Die Berührung der Luft kann schwerlich diese Wirkung hervorbringen: denn die Blätter leben in der Luft, und sind von allen Seiten in Berührung mit ihr; die zweyte Meynung scheint daher mehr Wahrscheinlichkeit vor sich zu haben, als die erste.

Eine nachher beobachtete Erscheinung bestätigte bald das, was ich aus Gründen vermuthet hatte; ich konnte

konnte deutlich sehen, daß das Wasser, worin das Blatt getaucht war, in die Stelle der, mittelst der Luftpumpe aus ihm ausgezogenen, Luft trat. Ich hatte Himbeerenblätter, deren Unterfläche unter der Luftpumpe eine dunkelgrüne Farbe angenommen hatte, auf einem Tische in meinem Zimmer liegen gelassen: indem sie abtrockneten, sah ich, daß sie ihre vorige Farbe wieder annahmen, eine matte weiße Farbe und völlig eben die Schattirung wieder bekamen, die sie vor der Operation gehabt hatten; wenigstens schienen sie mir in dieser Hinsicht den Blättern, die noch an der Pflanze sitzen, vollkommen ähnlich zu seyn. Ich setzte diese Blätter, in Wasser eingeschlossen, noch einmal der Wirkung der Luftpumpe aus; es entwikkelte sich viele Luft aus ihnen, sie verlohren ihre Farbe wieder, und wurden sehr dunkelgrün, so, daß man sicher behaupten kann, daß das in ihnen enthaltene Wasser verdünstet, und Luft an seine Stelle getreten war. Ich überzeugte mich noch mehr von der Richtigkeit dieses Schlusses, als ich sahe, daß die Blätter, die am schnellsten abtrockneten, auch am geschwindesten das blasse Weiß an ihrer Unterfläche wieder annahmen, da hingegen diejenigen, die, als man sie aus dem Recipienten und dem Wasser herausnahm, haufenweise auf einander liegen blieben, aus eben dem Grunde weit später wieder weiß wurden. Auch zeigte sich die weiße Farbe zuerst an den Rändern des Blatts, als welche zuerst trocken wurden. Endlich beobachtete ich, daß die Blätter, vom Wasser durchdrungen, zu Boden fielen, indeß diejenigen, die ihre weißlichte Farbe nicht verlohren hatten, oben schwammen. Eben

so kann ich behaupten, daß das Wasser an die Stelle der Luft trat, die sich aus dem Blatte entwickelte, weil die Blätter, indem sie abtrockneten, sich mit gemeiner Luft füllten, die sie wieder von sich gaben, wenn man sie alsdann unter Wasser der Wirkung der Luftpumpe aussetzte.

Ich bemerke noch, daß Blätter, die man ihrer Luft beraubt hat, wenn sie unter dem Wasser bleiben, die dunkelgrüne Farbe, die sie einmal angenommen haben, behalten, weil sie keine Luft mehr in sich nehmen können; Blätter, die man, ohne sie in's Wasser zu legen, mittelst der Luftpumpe ihrer Luft beraubt, verändern übrigens ihre Farbe nicht viel.

Dieselbe Erscheinung zeigen auch die Blätter, wenn man sie unter Wasser dem Sonnenlichte aussetzt; man bemerkt sehr bald grüne Punkte an ihnen, die nichts anders sind, als die oben beschriebenen, durch das Austreten der Luft und Eindringen des Wassers hervorgebrachten, Flecken; eben so bemerkt man es an grünen Blättern, die einige Zeit unter dem Wasser gelegen haben. Es scheint hieraus zu folgen, daß in allen Fällen, wo das Wasser in das Blatt eindringen kann, dieses auf seiner Unterfläche dunkler gefärbt wird, und da in dem oben beschriebenen Falle der Austritt der Luft die offenbare Ursache dieser Erscheinung ist, so ist man genöthigt, auch in dem letztern Falle dieses Entweichen der Luft als Ursache anzuerkennen.

Wenn man die Blätter, die man unter Wasser der Wirkung der Luftpumpe aussetzt, mit einer starken Linse betrachtet, so scheinen sie durchsichtiger; sie zeigen wenigstens eine Menge durchscheinender Punkte, die man auch an Blättern bemerkt, welche man einige Zeit feucht erhalten hat. Wenn man sich der zweyten Linse des Dellebarischen Mikroscops bedient; so findet man die größern Rippen in dem Blatte, das nicht unter Wasser in die Glocke der Luftpumpe gesetzt wurde, durchscheinender, als in dem, das ihrer Wirkung lange Zeit ausgesetzt war; aber die Substanz des erstern ist dunkler, als die des zweyten. Die Substanz eines nicht durchnäßten Blatts zeigt ein mehr zusammenhängendes grünes Wesen, worin man einige helle, auf einem dunkelgrünen Gewebe ausgebreitete, Punkte unterscheidet: dagegen ist das grüne Wesen der von ihrer Rinde entblößten Substanz eines unter der Luftpumpe durchnäßten Blatts mehr zerfließen, die durchscheinenden Punkte darauf sind größer und zahlreicher.

Daß das Wasser allein diese Wirkung hervorbringt, ist endlich daraus ersichtlich, daß ein Blatt, das unter der Luftpumpe im Wasser war, sich weit länger frisch erhält, als eins, das nicht im Wasser war; die Ausdünstung, die es erleidet, beraubt jenes nicht so geschwind des Wassers, das erfordert wird, um es frisch zu erhalten. Es giebt aber noch verschiedene, mit diesem weniger verwandte, Erscheinungen, welche diese Meynung bestätigen: wenn man Pappier befeuchtet, erhält es einen Grad der Durchsichtigkeit, den es als trocken nicht hatte, und doch

hat man hier nichts gethan, als die Poren des Papiers, die zuvor mit Luft gefüllt waren, mit Wasser gefüllt; dasselbe kann man mittelst des Oehls bewirken. Die nämliche Erscheinung zeigen die Hydrophane, die sich mit Wasser anschwängern, welches die vorher in ihnen enthaltenen Luft austreibt. Diese optische Erscheinung scheint mir noch nicht genugthuend erklärt zu seyn; um sich aber die Auseinandersetzung der Erscheinung, welche mich hier beschäftigt, so einleuchtend, als möglich zu machen, muß man einem Blatte sein Oberhäutchen abziehen; legt man dieses trocken auf die Substanz des Blatts, so bemerkt man kaum die grüne Farbe der letztern, wenn man es aber durchaus naß macht, ehe man es auflegt, so sieht man die grüne Substanz des Blatts nun mit eben der dunkeln Schattirung, die es erhält, wenn man es im Wasser der Wirkung der Luftpumpe aussetzt: in der That bemerkt man aber auch, daß das Oberhäutchen im erstern Falle ziemlich undurchsichtig, im zweyten hingegen durchscheinend ist.

Noch war es wichtig, zu untersuchen, ob die mittelst der Luftpumpe ihrer Luft beraubten Blätter sie beym Abtrocknen wieder in sich nähmen: ich nahm daher luftleer gemachte Himbeerenblätter, und ließ sie 24 Stunden lang an der Luft; sie gaben nachher mittelst der Pumpe ungefähr eben so viel Luft, als frische Blätter, und diese Luft war ungefähr eben so gut, als die gemeine Luft.

3) Ich war nun begierig, zu wissen, ob die, mittelst der Luftpumpe ihrer Luft unter dem Wasser be-

beraubten Blätter die Fähigkeit verlohren hätten, die fixe Luft zu verarbeiten, die sie mit dem Wasser einsaugen, oder durch den Nahrungssaft bekommen könnten, um sie in reine Luft umzuwandeln, wenn sie unter Wasser dem Sonnenlichte ausgesetzt würden. Ich brachte also ein, mittelst der Luftpumpe unter Wasser luftleer gemachtes, Himbeerenblatt in einem Gefäße voll gemeinen Wassers in das Sonnenlicht, und verwahrte es vor dem Zutritte der Luft, ich erhielt ein Volumen Luft, das dem Volumen von 10 Gran Wasser gleich war: und als ich ein Maaß von dieser Luft mit einem Maaß Salpeter mischte, blieb ein Maaß im Rückstande. Die untere Fläche dieses luftleeren Blatts nahm unter dem Wasser ihr mattes Weiß nicht wieder an; sie konnte es aber auch nicht, da die Luft, so wie sie erzeugt wurde, aus dem Blatte entwich: als ich aber das Blatt an der Luft abtrocknen ließ; so bekam es nichts desto weniger seine weiße Farbe wieder.

Ein mittelst der Luftpumpe luftleer gemachtes Blatt, das ich hierauf eine Nacht hindurch an der Luft abtrocknen ließ, gab, als ich es unter Wasser an das Sonnenlicht gesetzt hatte, ein Volumen von Luft, das dem Volumen von 18 Gran Wasser gleich war; die Mischung mit einem gleichen Maaß Salpeterluft verminderte sich auf ein Maaß.

Ein frisch von der Pflanze abgeschnittenes Blatt wurde unter Wasser an das Sonnenlicht gesetzt, und gab ein Volumen von Luft, das dem Volumen von

25 Gran Wasser gleich war; als ich ein Maaß von dieser Luft mit zwey Maaß Salpeterluft mischte, blieben 1 und $\frac{3}{8}$ Maaß im Rückstande.

Aus diesen Versuchen würde folgen, daß die luftleer gemachten Blätter die in dem Brunnenwasser enthaltene Luftsäure noch eben so verändern; sie scheinen aber auch zu sagen, daß man aus ihnen weniger, und auch weniger reine Lebensluft erhält, als aus den Blättern, die man unmittelbar vor Anstellung des Versuchs von dem Baume abschneidet; indessen muß doch die Luft, die sich aus den erstern Blättern entwickelte, von ihnen durch eine besondere Veränderung aus der fixen Luft bereitet worden seyn, die sie mit dem Wasser erhielten; denn vorher enthielten diese Blätter keine Luft.

Um noch zuverlässiger zu entscheiden, ob diese Luft, die man erhält, wenn man die Blätter unter Wasser dem Sonnenlichte aussetzt, von der äußern Luft erzeugt werde, die in das Blatt eindringt, oder ob sich die Stickluft in reine Luft umwandelt, oder ob endlich die im innern des Blatts enthaltene Luft zur Hervorbringung der Luft beyträgt, die man hiebey auffammelt, nahm ich mir vor, aus einem Himbeerblatte sorgfältig alle Luft auszuziehen, die es enthalten konnte; ich erhielt daraus mittelst der Luftpumpe ein Volumen von Luft, das dem Volumen von 108 Gran Wasser gleich war. Dieses luftleere Blatt brachte ich, ohne daß es in Berührung mit der äußern Luft kam, in einem Recipienten voll mit fixer

Luft

Luft geschwängerten Wassers, und in diesem blieb es 10 Stunden lang dem Sonnenlichte ausgesetzt stehen, und entwickelte ein Volumen von Luft, das dem Volumen von 1664 Gran Wasser gleich war. Von der Vermischung eines Maaßes dieser Luft mit 4 Maaß Salpeterluft blieben 1,69 Maaß übrig.

Ein frisch abgeschnittenes Himbeerenblatt wurde unter einen Recipienten voll mit fixer Luft angeschwängerten Wassers gebracht, und gab ein Volumen von Luft, das dem Volumen von 1703 Gran Wassers gleich war; ein Maaß dieser Luft mit einem Maaß Salpeterluft verminderten sich auf 1,70 Maaß.

Die von diesen Blättern erzeugte Luft ist also mit dem Wasser in das Blatt eingedrungen, daß diesem statt der Atmosphäre diente; denn es enthielt erst keine Luft, und entwickelte nachher doch ein Volumen, das wenigstens funfzehnmal so groß, als dasjenige ist, das es in irgend einem gegebenen Zeitpunkte enthalten kann; diese Luft ist ein Erzeugniß der in dem Wasser aufgelösten fixen Luft; denn im gemeinen Wasser gaben die Blätter an der Sonne nur ein etwa 68mal kleineres Volumen, das also mit dem Gehalte dieses Wassers an aufgelöster fixer Luft im Verhältnisse steht; auch weiß man, daß die Blätter keine Luft entwickeln, wenn man sie im Wasser, das man durch Kochen seiner fixen Luft beraubt hat, dem Sonnenlichte aussetzt.

Es ist begreiflich, wie dieses zugeht: der Sauerstoff trennt sich von der Kohle, die sich mit den

Säf-

Säften der Pflanze vereinigt, und verbindet sich mit dem Lichte zu reiner Luft, die nun durch das Blatt entweicht.

Könnte man aber nicht auch die Entstehung dieser reinen Luft aus einer Zersetzung des Wassers erklären? Gedenkbar ist es ohne Zweifel: denn der Sauerstoff des Wassers würde in Verbindung mit dem Lichte die reine Luft zusammensetzen, und der Wasserstoff würde, von seinem andern Grundstoffe getrennt, sich mit der Kohle zu den Pflanzenöhlen vereinigen: es ist in der That wahrscheinlich, daß sich dies wirklich so zuträgt; man muß aber doch gestehen, daß man weniger Grund hat, diese Art der Erzeugung der reinen Luft mittelst des Sonnenlichts anzunehmen, als die vorige: 1) weil in Wasser, das gekocht worden ist, die Blätter keine Luft geben; 2) weil sie in solchem gekochten Wasser sogleich Luft geben, sobald man fixe Luft darin auflöst; 3) weil die Zersetzung des Wassers nur in sehr hohen Temperaturen vor sich geht, und wenn es in Berührung mit Körpern ist, die eine sehr starke Anziehungskraft gegen den Sauerstoff haben. Dieser Betrachtungen ungeachtet halte ich es aber doch für sehr wahrscheinlich, daß die Pflanzen während ihrem Leben im Sonnenlichte sowohl das Wasser, als auch die fixe Luft zerlegen.

Woher kommt die gemeine Luft, welche die Pflanzen anfangs unter der Luftpumpe von sich gaben? Ich glaube, daß sie an der Oberfläche der Blätter hing, von denen sie kräftig angehalten wird; daß sie sich in

zu-

zufälligen Oeffnungen befindet, und auf den Mündungen ihrer Poren aufliegt; endlich bildet auch die vereinte reine- und Stickluft eine mehr oder weniger reine Luft in den Blättern. Was die Stickluft betrifft, die man aus den Blättern unter der Luftpumpe erhält, so habe ich von ihr schon sehr weitläuftig gesprochen.

Es bleibt immer eine sehr auffallende Erscheinung, daß die Blätter, die man mit vieler Mühe ihrer Luft beraubt hat, durch diese Entleerung nichts leiden, und beständig die Fähigkeit, aus fixer Luft reine Luft zu bereiten, eben so wie in ihrem gewöhnlichen Zustande, behalten. Wenn sie Gefäße haben, wie kam es, daß sie nicht zerrissen? daß sie durch das Wasser nicht verstopft wurden, das in sie eindrang? Ich erlaube mir nichts weiter; das Erzählte scheint mir sehr gut zur Bestätigung dessen, was ich sagte, zu dienen, daß nämlich die gemeine Luft keinen Kreislauf in den Pflanzen habe; — nur wenige Erscheinungen werden mehr verdienen, die Aufmerksamkeit und Nachforschungen derer zu veranlassen, die sich mit Pflanzen-Physiologie beschäftigen.

VII.

Vergleichung zwischen dem Sonnenlichte und dem Lichte des gemeinen Feuers.

Vom Hrn. Anton-Maria Vassalli. *)

Die Vergleichung, die man zwischen dem Sonnenlichte und dem Lichte des gemeinen Feuers angestellt hat, läßt noch manches zu wünschen übrig. Das vollständigste darüber haben wir ohne Widerspruch von Hrn. Senebier in seinen physikalisch-chemischen Abhandlungen erhalten; indessen nimmt er nur auf die allgemeinen Eigenschaften, welche beyden Arten von Licht zukommen, Rücksicht. Hieher gehört also die Eigenschaft, gebrochen und zurückgeworfen zu werden, die ursprüngliche Farbe zu zeigen, sich mittelst des Brennspiegels zu verdichten, und endlich aus grünen Blättern Luft zu entwickeln. Herr Abbe Tessier hat dem Publikum eine Abhandlung mitgetheilt, die den Titel hat: Experiences propres à développer les effets de la lumière sur certaines plantes. **) Sie ist in zwey Abschnitte getheilt, deren erster von der Neigung, sich dem Lichte zu nähern, handelt, welche man

*) Memoires de l'Academie royale des Sciences de Turin. Vol. V. MDCCXC-MDCCXCI. à Turin. Chez Jean Michel Briolo, Imprimeur-Libraire de l'Academie. MDCCXCIII. pag. 186-198.

**) S. Mem. de l'Acad. des Sciences de Paris. Pour l'année 1783. p. 133.

man an Pflanzen bemerkt, die nicht in freyer Luft leben; er zieht dort die Schlußfolge: „daß diese Neigung in einem zusammengesetzten Verhältnisse stehe, mit der Jugend der Pflanze, mit ihrem Abstande vom Lichte, mit der ehmaligen Lage ihrer Keime, mit der Farbe der Körper, welche während ihres Wachsthums hinter ihr stehn," (das Schwarze bewirkt nämlich die größte Annäherung gegen das Licht, das Weiße die geringste,) „und mit der größern oder geringern Leichtigkeit, mit welcher sich die Stengel aus der Erde oder den andern Stoffen, in die man die Körner eingesäet hat, erheben können." Im zweyten Abschnitte spricht er vom Verbleichen, und sagt: „daß, so wie sich die jungen Pflanzen ohne Unterschied dem unmittelbaren wie dem zurückgeworfenen Licht entgegenwenden, eben so sich die grüne Farbe derselben in beyden Arten von Licht erhalte, und daß auch das Mondlicht Einfluß auf diese Farbe habe."

Ich komme mit Hrn. Abbe Tessier in Rücksicht auf die Thatsachen nicht ganz überein, und noch weniger in Rücksicht auf die Schlüsse, die er daraus herleitet; da aber gegenwärtig blos meine Absicht ist, die Untersuchungen, die man in Betreff beyder Arten von Licht schon angestellt hat, anzuzeigen, so begnüge ich mich, hier anzumerken, daß dieser Naturforscher beobachtet hat, daß das Licht des gemeinen Feuers die Pflanzen färbt. — Es war noch zu untersuchen übrig, ob beyderley Licht in jeder Art dieselben Erscheinungen zeigte, und ob sie in den, ihrer Einwirkung ausgesetzten, Körpern, dieselben Verän-

derungen hervorbrächten. In der Ueberzeugung, daß diese Untersuchung für die Fortschritte eines Theils der Physik sehr nützlich seyn würde, beschäftigte ich mich mit den Einwirkungen des Lichts vom gemeinen Feuer auf das Pflanzenleben, auf die Farben, die Krystallisationen und das Hornsilber, und verglich sie jedesmal mit denen des Sonnenlichts.

§. 1. Von den zwey Arten Licht, in Bezug auf das Pflanzenleben.

Ich habe meine Versuche mit dem Feld-Kohl (Colza), Hirsen, Korn, Turnips und Klee, angestellt. Da, wie ich an einem andern Orte gesagt habe, die Dunkelheit das Keimen befördert, so ließ ich die Körner, nachdem ich sie, um sie so viel möglich zu gleicher Zeit aufgehen zu machen, in eine hinreichende Menge Wasser gebracht hatte, so lange darin, bis sie zu keimen angefangen hatten, welches nach zwey Tagen geschah. Hierauf setzte ich gleiche Mengen dieser Körner auf 3 Stücke von naßgemachtem baumwollenen Zeug, die in 3 Töpfen von englischem Gut auf Wasser schwammen. Einen dieser Töpfe stellte ich in einen vollkommen dunkeln Kasten, den andern in einen ähnlichen Kasten, in welchem ich aber Tag und Nacht Licht unterhielt, und den dritten vor ein Fenster hinaus, welches die Sonne von ihrem Aufgange an bis Nachmittags um 3 Uhr beschien. Ich suchte drey Thermometer aus, deren Veränderungen in demselben umgebenden Mittel beständig mit einander übereinstimmten, und brachte neben jedem Topfe eins an. Ich sahe jeden Tag des Morgens und des

Abends

Abends nach ihnen, und brauchte die Vorsicht, auf die beyden Töpfe in Kästen des Morgens immer eine gleiche Zeitlang das Tageslicht einfallen zu lassen. — In dem beleuchteten Kasten stand das Thermometer immer um $1\frac{1}{2}$ — 2 Grad höher, als in dem dunkeln. In dem außer dem Fenster befindlichen Thermometer stieg das Queckſilber den Tag über um mehr als 15° höher, als in dem andern, und fiel in der Nacht um 4 — 5° tiefer, als in ihnen. Die Körner, die ich in den Topf gesäet hatte, der in dem dunkeln Kasten stand, fingen zuerst zu keimen an. Hierauf zeigte sich dasselbe in dem erleuchteten Kasten, und den Tag darauf in dem Gefäße, das vor dem Fenster stand. Zwey Tage lang schossen die Pflanzen, die sich in der Dunkelheit befanden, mehr in die Höhe, als die in dem beleuchteten Kasten, und diese mehr, als die vor dem Fenster. Nach diesem Zeitpunkte fingen die, welche dem Lichte des brennenden Oehls ausgesetzt waren, an, sich mehr, als die in der Dunkelheit, zu erheben. Während dem ersten Keimen hatten alle eine weiße Farbe; diese blieb aber nur in denen, die des Lichts beraubt waren, unverändert, die andern nahmen bald eine Schattirung von Grün an, doch mit dem Unterschiede, daß die ersten Blätter einiger Pflanzen in dem Topfe vor dem Fenster eine rothe Farbe bekamen, die ins Schwarze spielte, die der Flamme des Oehls ausgesetzten aber nur eine Schattirung von dieser Farbe zeigten. — Im Verfolge meiner Beobachtungen überzeugte ich mich, daß die Pflanzen, welche das Flammenlicht genossen, mehr als die andern gewachsen, und die vor dem Fenster immer kleiner geblieben, aber

von einer dunklern Farbe waren. Eilf Tage nachher fingen die bleichen Pflanzen in dem dunklen Kasten an, dahinzufallen und zu faulen, indeß die in dem durch die Flamme erleuchteten Kasten noch zu wachsen fortfuhren. Nachdem ich 25 Tage lang Licht in dem Kasten unterhalten hatte, fand ich bey der Vergleichung des darin aufgezogenen Getraides mit dem auf den Feldern wachsenden im Ganzen keinen andern Unterschied, als daß einige Pflanzen eine dunklere, einige andere eine klarere Farbe hatten. Der Hirsen und die andern Pflanzen zeigten in dem erleuchteten Kasten ebenfalls ihre natürlichen Farben. Dies war genug, um zu beweisen, daß in Rücksicht auf die Farben der Pflanzen das Flammenlicht dieselben Wirkungen äußere, wie das Tageslicht. Indessen befürchtete ich doch noch, man mögte diese Farben der verschiedenen Beschaffenheit der umgebenden Luft, den Ausdünstungen der Flamme oder selbst eher der größern Wärme, als dem Lichte zuschreiben; daher glaubte ich durch Wiederholung des Versuchs jeden Anlaß zum Zweifel entfernen zu müssen, wiewohl mich andere, in anderer Absicht angestellte, Versuche schon vom Gegentheile überzeugt hatten.

Nachdem ich wieder auf ähnliche Stücken von baumwollenem Zeuge, welche in Töpfen voll Wasser schwammen, von jenen Körnern vertheilt hatte, setzte ich einen Topf vor das Fenster hinaus, einen in eine durch ein Fenster erhellte Kammer, in welche die Sonnenstrahlen aber niemals unmittelbar einfallen, einen in einen durch Flammenlicht erleuchteten Kasten, und den

den vierten in einen dunkeln Kasten, in welchem sich ein Licht in einer kleinen blinden Laterne versteckt befand. Der Erfolg des Versuchs war, daß, ohnerachtet in beyden Kästen einerley Wärmegrad war, doch die Pflanzen in dem dunkeln verbleichten; die in dem erleuchteten waren etwas mehr gefärbt, als die in der Kammer, und die vor dem Fenster mehr, als alle andere. Es ist daher augenscheinlich, daß das Licht einer Flamme in den Farben der Pflanzen dieselben Veränderungen hervorbringt, wie das Sonnenlicht.

§. 2. Von den beyden Arten des Lichts, in Rücksicht auf die Farben.

Um die Wirkungen von beyderley Licht auf die Farben zu prüfen, nahm ich ungefähr 1 Pfund einer gelben Tinktur, die aus dem Aufgusse von Kleekörnern bereitet war, welche ich im Wasser sieden ließ. Ein Stück blaues Pappier und ein Stück rothes wollenes Zeug theilte ich in 3 Streifen. Ich nahm 3 Becher von Krystallglas, und brachte in jeden 3 Unzen des gelben Aufgusses, einen Becher setzte ich vor das Fenster hinaus, einen in den dunkeln Kasten, und den dritten in den mittelst des Flammenlichts erleuchteten Kasten. Auf ähnliche Weise vertheilte ich die Streifen blauen Pappiers und wollenen Zeugs, und fing nun die Beobachtung an. Ich hatte mir vorgenommen, sie täglich zu machen, da ich aber sah, daß die Veränderungen zu klein waren, als daß man sie hätte unterscheiden können; so hielt ich es für zweckmäßiger, sie nur von zwey Tagen zu zwey Tagen zu machen. Die gelbe Tinktur in dem Becher

vor dem Fenster fing zuerst an, blasser zu werden, und die in dem Becher in dem erleuchteten Kasten erlitt nach ihr dieselbe Veränderung. Die Farbe der in dem Becher, der im dunklen Kasten stand, enthaltenen, blieb sich ganz gleich. Das blaue Pappier vor dem Fenster litt auch weit am meisten, doch entfärbte sich das in dem erleuchteten Kasten etwas; nur der Streifen in dem dunkeln Kasten behielt seine Farbe; eben so verhielt es sich mit den Streifen von Zeug. Ich hatte einigen Verdacht; der große Unterschied, den die Streifen, die vor dem Fenster lagen, in Rücksicht auf die Farbenveränderung gegen die in dem erleuchteten Kasten zeigten, mogte zum Theil von der Feuchtigkeit der Nacht herrühren, welche durch die Sonnenstrahlen in Dünste verwandelt wurde; und dies veranlaßte mich, den Versuch so zu wiederholen, daß ich die Streifen in den Kästen täglich mit Wasser benetzte, und wirklich verblaßten in dem erleuchteten Kasten die Farben mehr, als zuvor. Ich glaubte nunmehr schließen zu dürfen, daß die beyderley Arten des Lichts auf gleiche Art auf die Farben wirken. Die gemeine Beobachtung bestätigt auch diese Versuche. Man weiß, daß die zärtlichern Farben bey Bällen oder andern Versammlungsorten mit einer starken Erleuchtung beträchtlich leiden.

§. 3. Von beyderley Licht in Rücksicht auf die Krystallisation.

Ich habe unendlich oft beobachtet, daß die Krystallisation eine Neigung gegen das Licht hat, das heißt, daß sie am häufigsten gegen dasselbe hin entsteht.

steht. Hr. Chaptal versichert, daß die Salzanschüsse nur an den Wänden der Gefäße sich bilden, welche beleuchtet sind, und daß an Stellen, wo das Licht mehr Stärke hat, auch der Anschuß stärker ist, und daß er, umgekehrt, schwächer ist, oder gar keiner entsteht, wo das Licht schwach ist, oder die Wände in der Dunkelheit stehen. Ich wollte sehen, ob es die nämliche Bewandniß mit dem Flammenlichte hätte. In dieser Absicht verschaffte ich mir zwey sehr gesättigte Salzauflösungen, eine von Salpeter, die andere von Küchensalz. Hierauf nahm ich 4 Becher, brachte 3 Unzen davon in jeden, stellte den einen vor das Feuster in einer Entfernung von einer halben Elle von der Mauer, den andern in eine vom Tageslicht erhellte Kammer, den dritten in einen dunkeln Kasten, und den vierten in einen, vom Flammenlichte erleuchteten, Kasten, und beobachtete nun von Tag zu Tag den Gang der Kryställisation; ich bemerkte, daß in dem vor dem Fenster stehenden Becher das Salz rings herum an den Wänden anschoß; in dem Becher in der Kammer bildete es sich in der größten Menge auf der dem Lichte zugewandten Seite; dasselbe geschah, wiewohl weniger deutlich, in dem Becher, der sich in dem vom Flammenlichte erleuchteten Kasten befand; der Becher in der Dunkelheit zeigte eben das, was ich von dem vor das Fenster hinausgestellten bemerkt habe.

Da der Salzanschuß in dem vom Flammenlichte erleuchteten Kasten wirklich gegen das Licht zu häufiger, aber nicht ganz deutlich genug geschehen war,

so glaubte ich, die Durchsichtigkeit des Glases könnte daran einigen Theil haben, und überzog alle Becher mit blauem Pappier, (was mir gelegentlich aufs neue den Einfluß des Lichts auf die Farben zeigte,) in welches ich verschiedene Oeffnungen machte, um das Licht hereinzulassen; ich bemerkte, daß der häufige Anschuß den Oeffnungen entsprach. — Als ich diese Versuche Hrn. Fabry, einem Correspondenten der Akademie, zeigte, brachte er einen Zweifel dagegen vor; es konnte nämlich der häufigere Anschuß eher von der größern Wärme an der beleuchteten Stelle, als ganz allein von dem Lichte herrühren, und dies konnte man vermuthen, weil im zweyten Versuche, da die Oberfläche der Salpeterauflösung nur bis in die Mitte des Bechers reichte, doch der Salzanschuß bis über seinen Rand heraufgestiegen war. Um diesen Zweifel aufzuklären, nahm ich wieder die blinde Laterne zur Hülfe; aber immer bildete sich in der Dunkelheit die Krystallisation beynahe gleichförmig rings an der Wand herum. Dies überzeugte mich, daß der häufigere Anschuß, den man gegen das Licht hin bemerkt hat, in keine Beziehung mit der größern Wärme steht. Man begreift leicht, daß diesen Versuchen zufolge die Wirkungen des Sonnenlichts und des Lichts von einer Flamme, in Rücksicht auf die Krystallisation, sich ähnlich sind.

§. 4. Von der Wirkung der beyden Arten des Lichts auf das Hornsilber.

Man weiß, daß das Hornsilber einer der empfindlichsten Körper für das Sonnenlicht ist. Um zu

sehn,

sehn, ob es sich eben so gegen das Licht des Flammenfeuers verhielte, verschaffte ich mir eine hinreichende Menge davon, und verwahrte es in einem mit Wasser gefüllten Becher, um es einstweilen vor der Einwirkung des Lichts zu schützen. Diesen Becher brachte ich in eine beynahe völlig dunkle Kammer, goß das Wasser in ein anderes gläsernes Gefäß, und nahm mit einem kleinen Stücke Rohr vier Portionen von dem Silber heraus, die ich auf vier kleine viereckige Stücke ungeleimtes Pappier legte. Eins dieser Vierecke brachte ich in einen dunkeln Kasten, das zweyte in einen ähnlichen Kasten mit einer gewöhnlichen Oehllampe, das dritte in eine vom Tageslicht erhellte Kammer, worein die Sonnenstrahlen nicht fallen konnten, und das vierte vor das Fenster hinaus in die Sonne. In wenigen Sekunden veränderte die letzte Portion nach und nach ihre Farbe in's graue, bläuliche, hellcaffeebraune, und endlich ein wenig dunkler-caffeebraune, und diese letztere Farbe behielt sie auch in der Folge; die Portion, die im Schatten, aber in der sehr hellen Kammer lag, nahm in drey Stunden nur eine aschgraue Farbe an. Die in dem dunkeln Kasten blieb immer sehr weiß, und die, welche ich dem Lichte der Flamme ausgesetzt hatte, erlitt in 3 Stunden keine merkliche Veränderung; in 6 Stunden wurde sie nur ein wenig grau, und in 36 Stunden kaum um etwas dunkler. Indessen muß ich bemerken, daß der Boden des Kastens mit dunkelblauem Pappier bedeckt, die Wände schwärzlich, und die Flamme sehr klein war. Da ich sahe, daß das Hornsilber, da es dem Flammenlichte ausgesetzt war, nur eine so

geringe Veränderung erlitten hatte, brachte ich wieder eben so viel gleiche Portionen auf 4 andere Pappierstückchen, setzte sie wieder an dieselben Stellen, und machte nun die Flamme doppelt so groß, (in 24 Stunden verbrannte ich 2 Pf. gewöhnliches Oehl,) und legte den Kasten von innen mit weißem Pappier aus. Im Sonnenlichte nahm das Hornsilber wieder nach und nach dieselben Farben an. In der vollkommenen Dunkelheit blieb es immer völlig weiß. In der vom Tageslicht erhellten Kammer, in welche kein Sonnenlicht fallen konnte, wurde es den ersten Tag grau, den zweyten und die folgenden überzog es sich mit einer dunkleren Farbe, endlich nahm es eine helle caffeebraune Farbe an, welche es auch beybehielt, so lange es der Sonne nicht ausgesetzt wurde, deren Strahlen ihm dieselben Farben mittheilten, wie im vorigen Versuche. Die dem Flammenlichte ausgesetzte Portion wurde in 3 Stunden merklich grau, dann zeigte sie ein graues Blau, welches sie auch behielt. — Ich wiederholte diesen Versuch, und nahm das weiße Pappier hinweg, womit der Kasten von innen bekleidet war; erst $4\frac{1}{4}$ Stunde nachdem das Hornsilber demselben Lichte, wie im eben erzählten Versuche, ausgesetzt gewesen war, konnte ich eine Veränderung in seiner Farbe wahrnehmen.

Da ich sahe, daß die verschiedene Dichtigkeit, sowohl des unmittelbaren als des zurückgeworfenen Lichts, eine so merkliche Verschiedenheit in der Veränderung der Farben hervorgebracht hatte, wollte ich auch das, mittelst eines Glases verdichtete, Flammenlicht

licht versuchen. In dieser Absicht brachte ich ein Brennglas von einem Zoll im Durchmesser und 3 Zollen Brennweite nahe an eine angezündete Lampe, so daß der Brennpunkt mitten auf das Hornsilber fiel. Zwey Stunden nachher untersuchte ich den Erfolg, und fand, daß die, dem Brennpunkte entsprechende, Stelle schon eine schwärzliche Farbe angenommen hatte. Ich bin überzeugt, daß man mit einer größern Flamme und einem stärkern Brennglase ähnliche Wirkungen mit denen der Sonnenstrahlen hervorbringen könnte.

Bey Anstellung dieser Versuche habe ich die größte Vorsicht beobachtet; ich sorgte dafür, daß die Kammer völlig dunkel war, und wenn ich die Veränderungen untersuchen wollte, welche die Portionen des Silbers erlitten hatten, so bediente ich mich dazu immer nur eines sehr schwachen Lichts, entweder des natürlichen oder eines künstlichen, und das nur während einiger Augenblicke, während welcher ich jede Portion demselben gleich mäßig auszusetzen und auch in Rücksicht auf andere Umstände alles gleich zu machen suchte. So viel ist nun klar, daß das Licht unsrer Verbrennungsprocesse dem Hornsilber dieselbe Farbe mittheilt, wie das Sonnenlicht, nur zeigt sich der Unterschied, daß das erstere längere Zeit braucht, und keine so dunkle Farbe hervorbringt, als das letztere, aber doch eine viel dunklere, als die ist, welche eine sehr schwaches Sonnenlicht bewirkt; denn eine Portion Hornsilber, die ich auf dem Kamine einer halb dunklen Kammer aufbewahrte, verlohr beynahe niemals etwas von seiner Weiße, so daß ich es mit dem, das ich in der voll-

kom-

kommnen Dunkelheit aufbewahrt hatte, vergleichen mußte, um die kleine Veränderung, die es erlitten hatte, nur zu erkennen. Da aber nach dem, was die Herren Macquer, Fourcroy und einige andere uns berichten, dieses Präparat mittelst einer gelinden Wärme wieder in seinen ersten Zustand zurücktritt, so wollte ich sehn, ob die Veränderung der Farbe nicht etwa der Wärme der Flamme zuzuschreiben sey. An dem Orte, wo sich das Hornsilber befand, betrug die Temperatur nur $3\frac{1}{2}$ Grade mehr, als die der umgebenden Luft. Ich wickelte eine Portion in ein Stückchen Pappier ein, und setzte es einer Wärme von 7 Graden über die der umgebenden Luft aus. Da ich sah, daß diese Wärme in einigen Stunden keine Veränderung hervorgebracht hatte, öffnete ich das Pappier, und fuhr fort, das Silber diesem Wärmegrade auszusetzen, hielt es aber in der Dunkelheit; ich verstärkte die Wärme, allein ich bemerkte nie die geringste Veränderung. Endlich nahm ich ein Eisen, 4 Linien dick, 4 Zoll breit und 6 Zoll lang, und machte es so heiß, daß es Pappier verbrannte; ich ließ es abkühlen, bis es dasselbe nicht mehr anzündete, wickelte eine Portion Hornsilber in Pappier und brachte das heiße Eisen daran. Eine andere Portion Hornsilber in einem offnen Pappiere legte ich auf das Eisen; eine dritte Portion brachte ich auf einem Pappier auf das Eisen, und bedeckte sie mit einer inwendig schwarzgemachten Büchse, so daß zwar die Luft, aber kein Licht zukommen konnte. Die Portion des Hornsilbers, die in der gut erhellten Kammer dem Lichte ausgesetzt war, veränderte zuerst ihre Farbe, und wurde

de dunkler, als eine andere Portion, die sich in derselben Kammer, aber entfernt von dem heißen Eisen, befand. Die mit der Büchse bedeckte Portion, wo zwar die Luft frey durchstreichen, aber kein Licht eindringen konnte, hatte, so wie die in Pappier eingewickelte und unter das Eisen gebrachte, ihre Farbe gar nicht verändert. Es ist also einleuchtend, daß beyderley Licht, das der Sonne und das des gemeinen Feuers, dieselben Wirkungen hervorbringen; ich behalte mir vor, ein andermal die Folgerungen hieraus zu ziehn, die sich daraus herleiten lassen.

VIII.

Graf von S. Martin über ein Mittel, Blutlauge auf der Stelle zu bekommen.*)

Nachdem ich verschiedene Mittel vergebens versucht hatte, die Blutlauge leichter, und für Arbeiten im Großen wohlfeiler zu bekommen, fiel ich auf folgendes Verfahren:

Ich rieb in einem Mörser zwey Loth Salpeter mit vier Loth getrockneten Ochsenbluts zusammen, warf dieses Gemenge in eine kleine glühende eiserne Kachel, und rührte, damit der Salpeter vollkommen verpuffe, alles fleißig mit einer Spatel um, goß Regenwasser in die Kachel, ließ es einige Minuten damit kochen, und

*) Memoir de l'Academ. des Sciences de Turin. A. 1790-91. B. 5. S. 1-6.

und seihete es durch; es war gelblicht und bitter, und schlug, als ich einige Tropfen davon zugoß, aus einer Auflösung des Eisenvitriols einen gelben Satz nieder, der noch vor Verfluß einer Minute grün, und da ich ganz wenig Säure zugoß, schön dunkelblau wurde.

Ich wiederholte den Versuch so, daß ich das Laugensalz gänzlich zu sättigen, oder doch das richtige Verhältniß zu erforschen suchte; ich schmolz daher zwey Loth Salpeter in einem Tiegel, und warf getrocknetes und zart abgeriebenes Ochsenblut so lange hinein, bis es nicht mehr verpuffte, und hatte darzu 2 Loth und 18 Deniers nöthig; was nach dem Verpuffen im Tiegel zurückblieb, gab, nach dem Auslaugen, eine röthlichbraune Feuchtigkeit, welche angebrannt roch, und das Eisen eben so, wie die Pottasche, fällte. Dreymal habe ich diesen Versuch immer mit gleichem Erfolge wiederholt.

Nun vermischte ich den Salpeter in allen Verhältnissen mit Ochsenblut, von welchem ich zuerst gleich viel, zuletzt viermal so viel nahm; bey zwey Theilen Blut auf einen Theil Salpeter gelang es am besten, in eisernen Gefäßen besser, als in irdenen; das Blut trocknete ich ohne Feuer so weit, daß es sich zerreiben ließ; brennte ich es so weit aus, daß ein starker brandigter Geruch davon aufstieg, so gaben mir zwey Theile davon mit einem Theile Salpeter eine eben so gute Blutlauge, als die macquerische. War das Blut so weit ausgebrannt, daß sein flüchtiges Laugensalz davon gegangen war; so erhielt ich keine Blutlauge. Sollte man daraus nicht schließen, daß

Eisen, flüchtiges und feuerfestes Laugensalz Bestandtheile der Blutlauge sind?

Ich ließ Salpeter mit andern thierischen Stoffen, z. B. Horn, Abfall von Leder u. dgl. verpuffen, aber immer umsonst; doch gelang es, wenn ich sie zuvor schwarz gebrannt hatte, doch nie so wohl, als mit Blut, welches ich daher allen andern vorziehn werde, da es schon an der Sonne genug getrocknet werden kann.

So bereitet (alcali phlogistiqué extemporané) schlägt die Blutlauge das Eisen zwar anfangs grünlichgelb nieder, doch so, daß der Bodensatz, wenn man einige Tropfen Säure darauf giebt, oder ihn an die freye Luft bringt, blau wird. Ich behaupte jedoch nicht, daß diese Lauge mit Farbestoff gänzlich gesättigt sey, bin aber aus Gründen, welche ich anderwärts aus einander setzen werde, überzeugt, daß zum Färben eine Lauge besser taugt, welche nicht gänzlich gesättigt ist.

Auch mit bloßen Gewächsstoffen habe ich eine solche brauchbare Lauge erhalten; in der Ueberzeugung, daß sie eine besondere Verbindung des Eisens voraussetze, und das flüchtige Laugensalz eine wichtige Rolle dabey spiele, habe ich mich an solche gewandt, welche beyde enthalten.

Ich behandelte zwey Theile Waid, eben so wie das Ochsenblut, mit einem Theile Pottasche, und erhielt so eine beynahe wasserklare, nach Seife riechende, Feuchtigkeit, von welcher das Eisen grünlichweiß niederfiel, aber sehr bald eine braune, und als ich einige

nige Tropfen Säure zugoß, eine dunkelbraune Farbe annahm.

Mit Färberröthe habe ich eben dies vergeblich versucht.

Die Lauge, die ich mit Waid erhielt, roch auf Zugießen von Säure stark nach Schwefelleber.

Chemische Neuigkeiten.

Die Churfürstl. Akad. der Wissensch. zu München giebt folgende Preisfrage auf:

Ist die Materie des Lichts und des Feuers die nämliche, oder eine verschiedene? Giebt es eine eigene Wärmematerie? (Wärmestoff?) und welche Gründe dafür über die bisher bekannten? Kann man durch neue Beweise das Daseyn eines Phlogistons (brennbaren Wesens) darthun? Und wenn es eins giebt, was hat es für erweisliche Bestandtheile? Und ist es imponderable und absolut leicht? (keine Materie, kein Körper.)

Man sieht die Gründe und Versuche der ältern und neuern Chemisten hierüber als bekannt an, und fordert lauter neue, oder neue Anwendungen derselben. Der Preis ist eine Medaille von 50 Dukaten. Die Schriften müssen längstens bis den 1sten Nov. 1796 auf gewöhnliche Weise, in deutsch. latein. oder franz. Sprache, an den beständigen Secretär der Akad. und geistl. Rath, Hrn. J. Kennedy, eingesandt werden.

Chemische Versuche

und

Beobachtungen.

I.

Ueber Grubenwetter und die Verbreitung des Kohlenstoffs in geognostischer Hinsicht.

(Aus einem Briefe an Hrn. Prof. Lampadius von Hrn. F. A. v. Humboldt.)

So wenig ich auch gestimmt bin, meine erst seit fünf Jahren ununterbrochen fortgesetzten geognostischen Beobachtungen zu vereinzeln, und in ihrer jetzigen Unreife bekannt zu machen; so kann ich doch, nach so langem öffentlichen Stillschweigen, dem Wunsche nicht widerstehn, mich mit Ihnen über Ihre scharfsinnigen chemischen Bemerkungen, (im N. Bergm. Journal B. 1. S. 79.) zu unterhalten. Ich freue mich unendlich, daß ein Mann von Ihrem Talente sich an die Untersuchung unsrer Wetter macht. In einem Gebirge arbeitend, wo der Mangel derselben mir so oft das Fahren erschwert, wo die irrespirablen Gasarten und Mangel des Lichtstoffs rachitische Knochen bey Grubengängen hervorbringen, bin ich mit mannigfaltigen Versuchen darüber beschäftigt

gewesen. Wenn es lehrreich ist, in der Geognosie zu lernen, wie die Natur einfache Foßilien gemengt hat; so gehörte es wohl auch zu einer Naturbeschreibung, die Mischungen und Umhüllungen zu charakterisiren, in denen reines und geschwefeltes Wasserstoffgas, Stickluft, kohlensaures Gas u. s. f. im Innern der Erde vorkommen. Von diesen Umhüllungen aber hängt die Ausführbarkeit wichtiger praktischer Vorrichtungen, Durchschläge, Fortbetrieb eines Orts, Unwirksamkeit einer Wettermaschine ꝛc. ab. Wer nur die einfachen Gasarten unsrer Laboratorien kennt, scheitert in der Diagnose unsrer Grubenwetter, wie der Geognost an innig gemengtem Grünstein oder Syenitschiefer. An diesen Umhüllungen liegt es, warum sich das Wasserstoffgas an der Firste so schwer entzünden läßt, warum die Kohlensäure im hydrogene pesant sich auf ausgesetztem Kalkwasser oft nicht niederschlagen will, warum, (wie ich schon in Hrn. Scherers antiphl. Chemie des Mayow angemerkt,) Häuer athmen, wo kein Grubenlicht mehr brennt. Hr. Fourcroy hat uns in seiner meisterhaften Philosophie chymique die Auflösung eines Metalls, des Arseniks, in Wasserstoffgas kennen gelehrt. Ich äußerte diese Vermuthungen schon früher durch den gasförmigen Zustand des Schwefels im geschwefelten Wasserstoffgase, durch die tödtende Wirkung gewisser nicht schlagender Wetter, und hauptsächlich durch die Beobachtung gewisser Gangdrusen darauf geleitet, in denen die Erze von einer Seite, wie angehaucht, als Niederschläge aus gasartigen Solutionen, erscheinen. In der dephlogistisirten salzsauren Luft sehen wir ja

vor

vor unsern Augen feste Körper, (wie die reine Kohle des Diamants,) luftförmig werden, und aus dem Luftzustande zusammengerinnen. Hat Hr. Lichtenberg in seinen trefflichen geologischen Phantasien zum Scherz, wie im Ernst weiland Anaximenes, nicht schon Granit und Gneuß aus der Luft herabhageln lassen. Ja! Sie sollen nächstens in Hrn. Grens Journal etwas geognostisches über Hagelkörner lesen, die ich mit sechsseitigen, 3 Linien langen, Tafeln, (vollkommene Schwerspathkrystallisation,) besetzt fand. So müssen Chemie, Physik und Geognosie sich die Hände bieten.

Doch, ich kehre zu den Wettern zurück! Wenn ich Versuchen trauen darf, die ich vor zwey Jahren über die Wetter eines alten halbzerbrochenen Stollens anstellte, so löst das Wasserstoffgas auch das Eisen auf. Ich konnte zur Wiederholung der Versuche nachmals mir nicht dieselben Wetter wieder verschaffen; denn es ist interessant, obgleich widrig für den untersuchenden Chemisten, zu sehen, wie in einer Firste, auf einer Strecke, im Vorgesümpfe eines Schachtes, von Tage zu Tage die Natur der Grubenwetter sich ändert. Ich habe oft sagen hören, unsre Wetter seyen Stickluft, brennbare Luft u. s. f. Das ist sehr bequem zu glauben, noch bequemer zu sagen. Man bezeichnete ja ehmals auch Granit, Glimmerschiefer, Sienit, Gneuß mit dem Nahmen einer Gebirgsart. Jetzt unterscheidet man diese Gemenge, und so wird man nach und nach auch die Gemische der unterirdischen Gasarten zu zerlegen wissen. Hydroge-

ne peſant finde ich freylich am weiteſten verbreitet, aber ſelbſt dies in welchen Abänderungen, in welcher Verſchiedenheit der ſpecif. Schwere der Wärmeleitung des Nachtheils für Reſpiration und Grubenlicht! Man glaube ja nicht, das quantitative Verhältniß des Gemiſches ſey daran Schuld. Dies widerlegen meine ſynthetiſchen Gegenverſuche in wohl calibrirten Gefäſſen. Aber ein Minimum von Stickſtoffgas, von geſchwefelten Waſſerſtoffgas mit Kohlenſäure verbunden, und wer weiß welche andre feſte Körper, (die man noch nicht abzuſcheiden, ihres Wärmeſtoffs, und damit ihrer Elaſticität, zu berauben verſteht,) ſcheinen die ſonderbarſten Umhüllungen ſonſt bekannter Stoffe zu veranlaſſen. Leider wird in den bisherigen chemiſchen Schriften von den Grubenwettern, wie von der Atmoſphäre des Dörfel oder der Mondalpen geurtheilt; und doch behaupte ich, iſt ihre feinſte Analyſe unendlich wichtig für das Menſchengeſchlecht, wichtig für den praktiſchen Theil unſers Metiers. Dieſe Analyſe wird auf ſehr einfache chemiſche Gegenmittel führen. Ohne dieſelbe wird man beym Wetterwechſel ſtehen bleiben, und (wie ich ſelbſt geſehn) verdorbene Luft durch verdorbene Luft wegblaſen.

Daß die unterirdiſchen Pflanzen die Grubenzimmerung zerſtöhren iſt bekannt genug; aber ſie haben noch einen andern weſentlichen Nachtheil. Viele von ihnen, (wie mich ſchon bekannt gemachte Verſuche gelehrt haben,) hauchen ununterbrochen, (ſie kennen ja keine Abwechſelung der Jahrs- und Tageszeit,

ge-

genießen ewiger Frühlingsnacht!) hauchen, sag' ich, ununterbrochen Wasserstoffgas aus. Sie zersetzen das Wasser unendlich schnell, assimiliren vielleicht den einen Bestandtheil desselben, das Oxygene ihrer durch diese Anhäufung weißen Fiber, und geben den andern Bestandtheil von sich. So bereiten sich diese sonderbaren Pflanzengattungen eine eigene, sie umhüllende, Atmosphäre, und nur in dieser gedeihen sie: denn unter Glocken mit Lebensluft fand ich, daß ihnen der Reiz dieser Gasart eben so schädlich, als der des Sonnenlichts ist. Ich kann aus der Erfahrung meiner Reflexionen zeigen, wie sehr wetternöthige Gruben sich die Wetter dadurch verbessern, daß ich die nicht so schnell wiederwachsenden Byssusarten von Thürstöcken, Kappen und Stempeln abziehen lasse. Diese Arbeit ist äußerst einfach, und geht sehr schnell von statten. Warum ist man nicht überall aufmerksam darauf?

Jedem unsrer gemeinsten Bergleute ist bekannt, daß, wo Wasserklüfte angehauen werden, meist frischere Wetter erfolgen. Die gewöhnliche Erklärungsart dieser Erscheinung ist die, daß das kohlensaure Gas durch die Grubenwasser absorbirt werde. Solche Absorption findet zwar nach meinen Versuchen wohl beym Gießen des Wassers in wetternöthige Schächte Statt, selten aber bey ruhig fließenden Wassern! Diese wirken auf eine ganz andere, weniger untersuchte Art. Sie verbessern die Luft, auch wo die Wetter den größten Antheil vom Hydrogene haben. Sie hauchen Lebensluft aus, und eben diese wohlthätige Wasserzersetzung ist es, welche der vegetationsar-

men Meeresfläche eine so reine, den vegetations-armen Sandwüsten eine so irrespirable Luft giebt. Wasserstoffgas, welches in Glocken über oft erneuertes Wasser stand, ist nur zwar oft theilweise in Knallluft verwandelt worden, aber nur theilweise. Die Natur muß noch durch andere mir unbekannte Mittel die Wasserzersetzung im Innern der Gebirge befördern.

Ich habe das Gießen des Wassers in Schächte trefflich wirken sehn, wo das Hydrogene pesant sehr leicht war, d. h. wo der brennbaren Luft wenig fixe beygemischt war. Was ist das? Hier scheint das Wasser blos mechanisch, durch Stoß, durch Verdrängen, durch Beförderung des Wetterwechsels zu wirken. Eben so das Buschen mit Tannenreisern, welches auf unsrer Wunsiedler-Revier sehr gebräuchlich ist.

Ich erwähne noch einmal der Umhüllungen, der unerkannten Gesetze, nach denen gemengte Gasarten sich gegenseitig etwas von ihren Eigenschaften rauben! Ich fragte schon in meinen Aphorismis ex doctrina physiologiae chemicae plantarum, wie Stickstoff und Sauerstoffgas bey ungleichen specifischen Gewichten sich in einem niveau in der Atmosphäre erhalten könnten, warum das eine nicht gegen die wogende Oberfläche unsers Luftmeers emporsteige? In der Grube erneuert sich mir diese Frage täglich. Warum zieht das gas hydrogene, mit so wenig Kohlensäure umhüllt, nicht zu den Schächten hinaus, warum fand ich es in ziemlicher Reinheit bisweilen nahe am Füllorte? Warum, ich rede als Augenzeuge, warum

ist es

stehen die Wetter, im eigentlichen Sinne des Worts, als Gewölk oft nur auf einem Theile der Stollsohle, warum setzen sie sich nicht in ein niveau mit den umgebenden? Gießen Sie in Ihr Zimmer 5 — 6 Bouteillen brennbares Gas aus, so vertheilt es sich gleichmäßig an die Decke. Schütten Sie kohlensaures Gas aus, so lagert es sich in die Tiefe, mischt sich mit der Feuchtigkeit Ihrer Stubenluft; Sie können nicht sagen: hier ist Kohlensäure, dort Wasserstoffgas; alles ist im niveau, alles gleichmäßig vertheilt. Ganz anders ist es im Innern der Erde. Auf einer Sohle stehen verschiedenartige Wetter, (getrennt wie Wolken von + E und — E), bald unsichtbar, wie alle Gasarten, bald Licht reflektirend, und von milchigem Ansehn mit deutlichen Conturen. — Wir Menschen, die wir auf dem Boden eines Luftmeers wohnen, dessen Tiefe wir nicht kennen, über dessen Spiegel wir nicht den Kopf herausstrecken können; wir haschen nach den Wolken über uns, da wir den unterirdischen Himmel so nahe haben. Wenn es in diesem auch nicht hagelt und schneit, so können wir doch Nebel, Thau und Winde, (Wetterwechsel, der schlechterdings nicht vom Drucke der äußern Atmosphäre abhängen kann,) ja selbst ein tödtendes Wetterleuchten in ihm wahrnehmen! Es giebt schlagende Wetter, die schlechterdings nur elektrischen Erscheinungen zuzuschreiben sind, Gasarten, die sich in den Gruben von selbst entzünden, und wenn sie auch nicht donnern, doch, (wie ich selbst vernahm,) zischend brennen. Mögte ich durch diese geringfügigen Betrachtungen die Aufmerksamkeit arbeitender Physiker

auf die Kultur eines so unterhaltenden, für Wohlstand und Leben des Menschengeschlechts so unendlich wichtigen, Feldes heften können! Mögte ich sie herabziehen, wie de Lüc und Lichtenberg sie aufwärts, in die Regionen der Wolken, ziehen. Die Natur kennt kein oben und unten. Alles im beweglichen Elemente ist gegenwirkend und mischend. Lassen Sie uns den Boden der großen Retorte mit dem vergleichen, was im Halse gegen die Vorlage aufsteigt!

In England haben mir alte verständige Bergleute erzählt, daß es in Kohlengruben oft ihr Rettungsmittel sey, wenn böse Wetter sich während der Schicht vor den Streb oder die Strecke gelagert haben, und ihnen das Ausfahren erschweren, Urin auf's Schnupftuch zu lassen, und dieses vor den Mund zu halten. *) Auch auf deutschen Kohlengruben weiß man von diesem wirksamen Gegenmittel, und man muß einen hohen Begriff von dem vollendeten Zustande unsers chemischen und physiologischen Wissens haben, wenn man solche Erfahrungen läugnen will, weil man ihren Grund nicht einsieht. Aus einem Schachte, in wel-

*) Kämpfer in den Amoenitat. erzählt: daß menschliche Excremente ein wirksames Nahrungsmittel gegen den Gift des Boa Upas sey. In den Kriegen mit den Javanern baten die verwundeten und vergifteten Holländer ihre Mitfechter während des Streitens, ihnen diese Speise zu schenken. S. die Zusätze zu meiner französischen Uebersetzung der Thunbergischen Abhandlung de arbore Macassarensi.

welchem gebuscht wurde, um die bösen Wetter zu vertreiben, stiegen dieselben unsichtbar auf, und lagerten sich neben die Hangebank. Man konnte sich hier dem Rundbaume nicht mehr auf 5 — 6 Fuß nahen, und ich, wie die Umstehenden alle, empfanden nicht Beängstigung, aber ein Schneiden im Unterleibe. Dies Schneiden und Zusammenziehen dauerte aber nur so lange, als wir mit den tödlichen Grubenwettern in Berührung zu stehen schienen. Ueber die Wirkung der irrespirablen Gasarten habe ich noch vor wenigen Tagen recht deutliche Erfahrungen an mir selbst anstellen können. Ich hatte auf der Fürstenzeche Folge zu Goldersnach ein abgelegenes Ort, ein 2 Lr zurück vom Ortstoß, verblenden lassen. Die Blende war mit Lehm genau lutirt, und hinter derselben mußte altes Grubenholz einige Monathe lang faulen. Sie können denken, welche Wetter sich da bildeten. Als ich mit Hrn. Killinger, einem kenntnißvollen jungen Manne, mit dem ich den Versuch anstellte, die Blende sammt der Lutirung abriß, erlöschten sogleich unsre Grubenlichter. Das Thermometer stand kurz vorher auf 11° Reaum. Ich kroch nun mit Hrn. Killinger auf das faule Holz. Wir ließen die Blende hinter uns schließen. Die Beängstigung, die wir fühlten, war sehr groß; bey jedem Athemzuge spürten wir einen sonderbaren Reiz in der Lunge, ein unnatürliches Stechen und Prickeln; wir fristeten uns die Respiration dadurch, daß wir Bouteillen mit Lebensluft öffneten, und in die Nähe des Mundes hielten. Sehr merkwürdig war hiebey, daß die Lebensluft nur mit großer Mühe aus den Bouteillen entweichen wollte.

wollte. Die bösen, schweren, unmischbaren Wetter hielten sie so zurück, daß nur wenige Kubikzolle entwichen; und welche Wohlthat waren uns nicht schon diese! Stellte sich die Beängstigung wieder ein, so pochten wir an die Blende, ließen uns frische Gefäße mit Lebensluft hereinreichen, jedesmal aber genau hinter uns verschließen. Alle Bouteillen leerten sich aber so wenig, daß wir nach 35 Minuten zwar ohne große Mühe Licht vor Ort führen konnten, ein Spahn in den Bouteillen, (als sie schon am Füllort standen,) sich aber noch mit Glanz entzündete. Den eigentlichen Gegenstand dieses Versuchs, der mich, trotz der damit verbundenen Gefahr, noch lange beschäftigen soll, berühre ich hier nur im Vorübergehn. Ich mag nicht Resultate bekannt machen, die noch nicht genau nach Maaß und Zahlverhältnissen eruirt sind. Ich glaube aber auf einem Wege zu seyn, auf dem man sich auf eine wohlfeile Weise 1) Wetter, wo sie für die Lunge nicht fehlen, fürs Licht *) 2) wo sie

*) Man glaube ja nicht, die Temperatur der Grubenluft richte sich nach der der äußern Atmosphäre, und werde die verschiedene Wärmeleiterkraft der unterirdischen Gasarten modificirt. Meine vier Jahr lang fortgesetzten Thermometer-Beobachtungen zeigen gerade das Gegentheil. Man sieht Wärme und Kälte in der Grube entstehen, ohne daß die obere Luft sich ändert, oder vor Monathen, (denn das Fortpflanzen der Temperatur geht sonst langsam,) sich geändert hat. Die Ursachen dieser Veränderungen liegen meist in den Grubenwettern selbst, in denen sich Thau und Nebel bilden, in denen die Elektricität eine große Rolle spielt, in de-

sie für Lunge und Licht fehlen, (man unterschied sonst diese praktisch-wichtigen Fälle gar nicht,) für beyde verschaffen kann.

Wenn

denen ununterbrochen, (wie in der überirdischen Wolkenregion,) Stoffe aus dem luftförmigen Zustande in den tropfbaren, und umgekehrt, übergehn, in denen Wärmestoff gebunden und entbunden wird. Geht eine solche partielle Veränderung in der unterirdischen Temperatur vor, so entstehen eigne Winde, Luftbewegungen, welche durch die Natur des Grubenbaus sonderbar modificirt werden, und dem gewöhnlichen Wetterwechsel, (der von außen kommt,) oft entgegen ströhmen. Es ist sehr lehrreich, die Temperatur der sehr verdorbenen Wetter, (in der das Gefühl von Hitze oft blos subjektive Ursachen hat,) zu untersuchen. Da kein Grubenlicht frey darin brennt, so ist die Schwierigkeit, nach dem Thermometer zu sehen, dabey sehr groß. Versuche haben mich jetzt eine sehr einfache Methode gelehrt, nach der ich mich nicht ohne Erfolg in jede nicht schlagende Wetter mit dem Thermometer tief hineinwagen kann. Man halte das Grubenlicht in der Rechten, und eine Bouteille Lebensluft, umgekehrt, mit dem Halse, einen Zoll über dem Lichte in der Linken, so wirft das Licht einen weiten Schein, in dem genau am Thermometer zu beobachten ist. Eine solche Bouteille kann, (ohne Trichter mit Wasser, ohne alle Vorrichtung,) auf die Weise über eine halbe Stunde abwechselnd gebraucht werden. Die Lebensluft ergießt sich sehr langsam, und man kann die Bouteillen ohne große Vorsicht leicht umhertragen. Auffallend ist das Anhängen der Lebensluft an die Kohle des Lichts. Wenn ich mein erlöschendes Grubenlicht in der Bouteille angesteckt, brennt es nur 3-4 Minuten fern

von

Wenn Oerter schwunghaft ins Feld gebracht werden sollen, um vorliegende Mittel bald auszurichten, eine Gesenke zu lösen, mit einem vorgeschlagenen Lichtloch durchschlägig zu werden, so macht, wie jedem praktischen Bergmanne bekannt ist, Wettermangel ein Lachtergedinge, oft von 15 Thlr. auf 35 steigen. Ja, der Betrieb wird oft so gehindert, daß man in einem Jahre kaum 8 — 10 Lr., statt 40 — 50 Lr. auffährt. Ist der Ort ein Stollort, wollen wohlverspindetes Tragewerk, von Grubenpflanzen gereinigte Zimmerung, selbst kostbare Wettermaschinen nicht mehr wirken, so muß man sich zur Absenkung eines Lichtschachts entschließen, dessen Niederbringen, (bisweilen mit Kunstgezeuge oder Feuermaschinen,) 2, 3 bis 5000 Thaler kosten kann. Zu allen diesen Ausgaben nöthigt Wettermangel; so theuer bezahlt man ein paar Kubikzoll Lebensluft, welche ein Mensch vor Ort mit einem Lichte braucht, um es in kohlensaures Gas zu verwandeln! Unter solchen Verhältnissen kann ein kostbares chemisches Mittel schon praktisch nützlich seyn! Es ist unbegreiflich, daß man auch nicht einmal vergebliche Versuche darüber angestellt hat.

Das Mittel, Grubenlichte brennen zu lassen, wo Menschen noch athmen, und jetzt im Finstern ihre Schich-

von derselben fort. Um recht genau zu beobachten, mißt man über Tage bey empfindlichen Thermometern, wie viel Zoll man sich der Scale nahen könne, ohne das Quecksilber $\frac{1}{2}$ Lin. steigen zu lassen. Danach werden dann Correktionstafeln berechnet. —

Schichten (langsam, gezähverderbend) verfahren, ist sehr einfach. Es beruht in einem einfachen Aufsatze, der als Pfropf auf jede Bouteille paßt, und wo Wasser eintröpfelt, indem Lebensluft durch ein gekrümmtes Rohr ausströmt. Wichtiger ist der Fall von Durchschlägen, wo Respiration und Brennen zugleich gehemmt ist. Hier tritt eine Kunst ein, die über Tage sehr verrufen ist, das Wettermachen. Man verblendet die Strecke 1 Lr. zurück vom Ortstoß, um sich frische Wetter zu erhalten, nicht wie die alten Maschinen thun, sie vor den Häuer vorbeyzujagen. Wie aber diese Verblendung geschieht, wie sie beym Schießen vor Ort hinweggenommen, wie sie mit Lebensluft gefüllt, wie der einfältigste Steiger dazu abgerichtet werden kann, übergehe ich für jetzt noch. Ich brauche Ihnen hier nur die Möglichkeit zu zeigen: und daß meine Lage mich einigermaßen beurtheilen läßt, was Spekulation bleiben muß, was praktisch geleistet werden kann, das glauben Sie mir gern. Ein Objekt, welches die Ersparung von Tausenden, und, (was wichtiger für den Menschen ist,) die Gesundheit unsers arbeitsamen Bergvolks betrifft, verdient wohl ernsthafter Nachforschung. Ich werde mich freuen, durch diese Blätter auch bey Andern einige neue Ideen erregt zu haben, und mich nicht um eine Klasse von Menschen kümmern, die ihrem praktischen Ansehn zu schaden glauben, wenn sie in der Grube von Sauerstoff, Sprengpulver aus übersaurem Kochsalze, oder der (Zimmerung verderbenden) Respiration der unterirdischen Pflanzen reden.

Ihre

Ihre Entdeckung des Kohlenstoffs in der Hornblende ist mir sehr wichtig gewesen; und ich zweifle nicht, daß es Kohlensäure hauptsächlich seyn mag, welche die Scharfenberger Wetter, die ich noch nie analysirte, so beängstigend macht. Das Verfahren der Schichten im Finstern, das Athmen von Menschen in Gegenden, wo kein Licht brennt, scheint hauptsächlich auf der Abwesenheit der Kohlensäure zu beruhen. Brennbares und kohlensaures Gas verhindern beyde in gleichem Maaße das Fortbrennen des Lichts. Aber eine sehr geringe Quantität Sauerstoffgas dem Wasserstoffgase beygemischt, macht letzteres athembar, während daß dieselbe Quantität dem kohlensauren Gas beygesellt, in Athmen kaum merkbar wird. Ich habe, um diese meine Vermuthung zu bestätigen, Gemische solcher Gasarten, (die ich bey meinen Versuchen über Pflanzen-Physiologie so oft bereiten muß,) durch Röhren eingeathmet, und mit Erstaunen gesehn, welche Menge Hydrogene man ohne Gefahr einziehn könne. Dagegen erregt kohlensaures Gas, unter Lebensluft gemischt, beängstigende, ermattende Empfindungen. Nichts tödtet die Reizbarkeit so unwiederbringlich an Pflanzen und Thieren; ich nehme den Scarabaeus fimetarius, S. vernalis und die Coccinella bipunctata, (mit der ich einzelne Versuche anstellte,) etwa aus, als diese Luftart. S. meine Flor. Fribergensis, 1793. S. 169. Welche treffliche Gelegenheit werden Sie, scharfsinniger Mann, nicht haben, in einem so grossen Revier, wie das Freyberger, die schädlichsten Wetter zu analysiren; welche neue einfache Gasarten,

welche

welche gemischte, welche feste Stoffe, gasförmig aufgelöst, lassen sich da nicht erwarten? Und verdient so eine Zerlegung nicht neben der eines Foßils zu stehn? Auch sind ja Luftgemisch und Gebirgsmasse Theile unsers Erd-Sphäroids, nur der eine mit mehr, der andere mit weniger gebundenem*) Wärmestoffe. Wo ist Grenze von Flüssigem zum Festen!

Ich sagte vorher, ich fände hydrogene gasant am weitesten in den untern Luftregionen verbreitet. Eben diese Beobachtung leitete mich auf Aufsuchung des Kohlenstoffs in Foßilien, denen man ihn sonst nicht zuschrieb. Ich stellte diese Versuche, wie Freunde bezeugen können, schon seit einem Jahre an, wollte sie aber nicht einzeln bekannt machen. Hier nur so viel: In dem nordöstlichen Theile unsers Fichtelgebirges, das aus uranfänglichen Thonschiefer mit aufgesetztem uranfänglichem Grünstein besteht, ist das verrufene Foßil, (Lydischer Stein,) welches gewisse, sonst treffliche, Geognosten für gar nicht anstehend

*) Daß ich weit davon entfernt bin, das große Phänomen der Liquidität dem Wärmestoffe allein zuzuschreiben, darüber habe ich mich bereits an einem andern Orte, in dem chemischen Versuche über die Salzwerkskunde, (Bergm. Journ. 92. St. 1. S. 98.) geäußert. Auch freue ich mich, was ich dort über Verdünstung und Verdampfung, wie über den geheimen Proceß, der das Wasser dem Hygrometer entzieht, (S. 21.) entwickelte, durch Hrn. Zylius treffliche Preisschrift, Prüfung der neuen Theorie vom Regen, Berlin 1795, bestätigt zu sehn.

hend halten, in großen Massen anstehend. Es kommt daselbst auf Lagern her, 3, 5 mit 50° gegen N. W. einschießend, und, (vielleicht nicht einzig in Deutschland, aber bisher unbeobachtet,) auf mächtigen flachen Gängen in dem Nailaer Revier vor. Es bricht auf dem letztern meist am Hangenden einer Kupfererz- und Eisensteinformation, und ist theilweise so abfärbend, daß unsere Steebner Bergleute oft wie Kohlenbergleute aussehen. Dieses abfärbende Pulver, welches der Lydische Stein hier an den Klüften zeigt, womit er zum Theil innig gemengt ist, ist nichts anders, als Kohlenstoff. Ich behandelte das feuchte pulverisirte Foßil im pneumatischen Apparat, und erhielt ein Gemenge von kohlensaurer und brennbarer Luft. Die erstere ließ sich durch Kalkwasser abwaschen. Die vielen Versuche, welche ich über die Ursachen des Metallreizes an Thieren anstellte, brachten mich, im Experimentiren mit vielen Foßilien, auch wieder auf diesen Lydischen Stein. Wie stark er die Nerven reizt, finden Sie in dem kleinen Aufsatze über ein lebendiges Anthrakoscop.*) Ich trat nun zu einer genauern Analyse. Mäßig getrockneter Lydischer Stein gab kohlensaures Gas, so lange als im Glühen die atmosphärische Luft das gepülverte Foßil berührte. Der geringe Antheil brennbarer Luft war aus dem Wasser, welches jedem hygroscopischen Stoffe anhängt, leicht erklärbar. Mit ätzendem Pflanzenlaugensalze im offenen Scherben geglüht, wurde das letztere kohlengesäuert. Mit Salpeter gemengt entstand ein Verpuffen,

*) S. chem. Ann. J. 1795. B. 2. S. 3. ff.

puffen, und theilweise eine Zerlegung des Salpeters. Mehr Beweise für die Existenz des Kohlenstoffs in diesem Lydischen Steine brauche ich Ihnen wohl nicht zu geben. Ich bediene mich mit Fleiß des Ausdrucks, Kohlenstoffs, nicht des jetzt üblichern Graphits; denn die letztere Substanz ist mit Kohlenstoff so wenig gleichbedeutend, als Kohlenstoff und Kohle. Weit davon entfernt, zu behaupten, daß aller Lydische Stein solche Bestandtheile habe, weil ich sie im Steebner fand, merke ich indeß an, daß auch solche Theile des Foßils, die nicht abfärben, und wo der Kohlenstoff also sehr innig gemengt seyn muß, den Salpeter, obgleich in geringerem Maaße, verpuffen, und, (denn das ist Wirkung einer Ursache!) den Ischiadischen Froschnerven Zuckungen erregen ließen.

Hr. Senebier, glaube ich, machte die ersten Versuche über Verderbung der atmosphärischen Luft durch Berührung des Kohlenstaubes bey niedriger Temperatur. Hr. Bertholet wiederholte dieselben, und reihete seine Idee einer legere Combustion, eines Schwarzwerdens der Pflanzenstoffe in der Lebensluft daran an. Bey meinen physiologischen Versuchen über die Gasarten werde ich oft darauf zurückgeführt. Ich sah weißes Tannenholz bey 5 — 6° R. unter meinen Klocken mit Lebensluft erst schwitzen, und dann, wenn das entstandene Wasser herabträufelte, sich flammig schwärzen. Das Hydrogene verband sich zuerst mit dem Sauerstoffe der umgebenden Luft, und der vom Hydrogene nun enthüllte, mit Erde gemengte,

Kohlenstoff, *) zeigte sich nun in seiner natürlichen Schwärze. Ja ich fand noch mehr; die freyliegende Kohle zersetzte sich nochmals, und in 4 — 5 Tagen war das Sauerstoffgas unter der Klocke mit kohlensaurem Gas verunreinigt. Sie bemerken dies deutlich, wenn Sie ätzendes Alkali neben den Span setzen. **)

Unbegreiflich, wie man diese Verbindung, welche der Carbon mit dem Oxigene bey der niedrigsten Temperatur über 0° eingeht, so lange übersah, wie man bey Beantwortung der Einwürfe gegen das antiphlogistische System sich immer um diesen Punkt im Kreise drehte! Und doch ist diese Verbindung, diese Entstehung von kohlensaurem Gas ohne Athmen und Brennen, (ersteres ist gleichsam ein lebendiges Brennen,) eine wichtige aufklärende Thatsache für die unterirdische Meteorologie, deren Grundzüge ich hier entwerfe.

Die

*) Beruht das Schwarzwerden weißer Menschengesichte in der Sonne nicht auf ähnlicher Enthülung, auf einer leichten Verkohlung, wenn dies Wort nämlich Freywerden der Kohle anzeigt?

**) Ich muß hier dem scharfsinnigen Verf. des Aufsazes über Säuerung (chem. Ann. 95. St. 3. S. 241.) direkte widersprechen. Derselbe hält die Verbindung der Lebensluft mit Kohlenstoff, ohne Hitze, für eine Hypothese der Antiphlogistiker. Sie ist aber eine Thatsache, die ich oft beobachtet, und die man nur darum so selten angeführt findet, weil die Analyse gemengter Gasarten gewöhnlich sehr ungenau angestellt wird.

Die Menge der fixen Luft, welche sich in den meisten Gruben, besonders in Kohlengruben, *) auf Strecken findet, wo seit Jahren nicht Menschen athmen, nicht Grubenholz fault, oder Lichter brennen, läßt sich schön daraus erklären. Hier braucht man nicht zu erhöhter Temperatur, zu brennenden Steinkohlenflötzen, (welche die Mineralogen ja ohnedies schon zu Entstehung der porösen Trappformation consumiren,) seine Zuflucht nehmen. Auch die bösen Wetter, welche zwey unserer Gruben, Obere Mordlau Folge, und Hülfe Gottes Folge, auf Nailaer Revier bisweilen in ihren so verkrüppelten Firstenbauen leiden, scheint mir dem Einflusse jenes kohlenstoffhaltigen Lydischen Steins zuzuschreiben zu seyn!

Seitdem man weiß, daß der Kohlenstoff keine Präexistenz von Pflanzen oder eine athmende Thierwelt voraussetzt, wird das Vorkommen desselben in uranfänglichen Gebirgen, geognostisch betrachtet, weniger auffallend seyn. So lange das kohlensaure Gas, welches in dem Flötzkalksteine aller Welttheile

*) Man wundre sich nicht, daß die Grubenwasser auf Steinkohlenflötzen meist nur wenig luftsauer sind. Sie fließen ruhig dahin, und das kohlensaure Gas ist vom Hydrogene umhüllt. Auffallend aber ist, wie ein geringer Antheil von Wasserstoff die Ziehkraft des Wassers zum kohlensauren Gas hindert. Wer je Hydrogene pesant durch Schütteln mit Kalkwasser zerlegt hat, wird diese Erfahrung bestätigt finden.

enthalten ist, unser Erdsphäroid noch umschwebte, wäre Kohlenstoff genug vorhanden gewesen, um Berge von Graphit und Roheisen (gekohltes Eisen) zu präcipitiren! Lassen Sie uns aber den grundlosen Ocean jener plastischen Flüssigkeiten verlassen, und noch einmal ans sichere Ufer der Erfahrung zurückkehren.

Ein merkwürdiges Phänomen schien mir immer das Verbleichen gewisser Foßilien an der atmosphärischen Luft. In einem Gebirge arbeitend, wo ich uranfänglichen Thonschiefer von graulichschwarzer Farbe bis zur graulich- und gelblichweißen gleichsam unter meinen Augen verwittern sah; in einem solchen Gebirge fielen meine Versuche zuerst auf den Thonschiefer. Mehrere Stücke gepülvert zeigten deutliche Spuren des Kohlenstoffs, gaben im pneumatischen Apparate kohlensaures Gas. Wird im Verwittern der Kohlenstoff solcher Thonschiefer, Abänderungen vom Oxygene der Atmosphäre in Kohlensäure verwandelt und hinweggeführt? Bleibt die enthüllte Erde, *) wie

*) Mit Erstaunen sehe ich oft noch die Meynung angeführt, als müsse der Kohlenstoff für sich, als fester Bestandtheil der fixen Luft, eine schwarze Farbe haben. Der Tennantsche Versuch belehrt uns ja gar nicht hierüber; denn er liefert Kohlenstoff mit Kalkerde gemengt. Eben so ist es in der Holzkohle, im Graphit, im Lydischen Steine, dessen ich oben erwähne. Die wichtigen unwiderlegten Versuche mit Diamant sprechen sogar gegen die schwarze Farbe des Kohlenstoffs.

wie die Asche in der verbrannten Pflanzenfaser, weiß zurück? Aussetzen des Thonschiefers unter Klocken in brennbarer Luft gegen das Sonnenlicht, wird diese wahrscheinliche Vermuthung bestätigen oder widerlegen. Ich könnte noch eines vielleicht einzigen Gemisches von Wettern in der Gailenreuther Höhle, einer Gasart, welche im Abbrennen den Geruch des thierischen Dippelschen Oehls giebt, erwähnen; ich könnte den Beweis wagen, daß diese Gasart vielleicht eben so alt, als die in der Höhle liegende Knochenerde ist; — aber alles dies würde mich hier zu weit führen.

II.

Versuche über eine neuere Erde, die in der Nähe von Stronthian in Schottland gefunden ist.

Vom Hrn. R. Kirwan. *)

Im Mineralreiche giebt es verschiedene Körper, deren Unterschiede sehr in die Augen fallend sind: keiner

*) Vorgelesen den 9ten Jenner 1794 in der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Dublin, und vom Hrn. Verf. mir für die chem. Annalen gefälligst mitgetheilt. — Bekanntlich ist eine Untersuchung dieses Fossils von unserm Hrn. Klaproth schon in den chemischen Annal. J. 1793. B. 2. S. 189., und ein Nachtrag dazu, a. a. O. J. 1794. B. 1. S. 99., abgedruckt. C.

kann in Verlegenheit seyn, Erden von Steinen, oder Steine von Metallen, oder die verschiedenen Metalle von einander zu unterscheiden. Der Nutzen dieser Unterscheidungen ist eben so augenscheinlich, als die Verschiedenheit der Kennzeichen, auf welche sie sich gründen, auffallend ist: allein seit wenigen Jahren sind Unterscheidungslinien zwischen Körpern gezogen, bey welchen die mehrsten dieser Kennzeichen einander so sehr gleichen, daß man sie bis dahin immer für gleichartig gehalten hat. Die Entdeckung dieser verborgenen Unterscheidungen ist oft so wichtig, als die der auffallendsten; und jene waren weit schwerer zu bewirken. So leitete uns die Entdeckung des Unterschieds zwischen Reißbley und Wasserbley zu der wahren Kenntniß der mineralischen Kohle; der Unterschied zwischen Eisen und Braunstein zu der vollkommenen Kenntniß der Stahl- und Eisenerze; der Unterschied zwischen der Schwererde und der gemeinen Kalkerde führte uns zu der Kenntniß einer Substanz, welche nun ein ganz vorzügliches Werkzeug zu der chemischen Zerlegung ist; und diese Entdeckung offenbarte die Seichtigkeit der Theorie, welche den Ursprung aller der Körper, die zu Kalk brennen, von Muschelschaalen herleitete. Die Substanz, welche ich der K. Akademie ankündige, giebt uns einen neuen Beweis von der Gefahr an die Hand, wenn man sich zu fest auf allgemeine Theorien verläßt, so wie sie ebenfalls die Möglichkeit zeigt, verschiedene Substanzen zu entdecken, die nur blos nahe mit bereits bekannten verwandt zu seyn schienen, aber doch wirklich von ihnen verschieden sind. Man kann blos

nach

nach mehreren, in fleißiger, aber vergeblicher, Nachforschung nach solchen annähernden Substanzen aufgewandten, Jahren sagen, daß eine solche Möglichkeit für eine Unwahrscheinlichkeit zu halten sey.

Die erste Nachricht, welche ich von dieser Substanz bekam, die ich Stronthianit nennen werde, war vom Hrn. Dr. Crawford im J. 1790. Er sandte mir gefälligst ein Stück davon, mit einem Briefe, worin er mir meldete, daß jene, nach einigen Versuchen, die er angestellt habe, ihm schiene, eine neue Erde zu enthalten: aber er gab nicht an, wie diese Versuche angestellt waren.

Bald hernach erregte sie einige Aufmerksamkeit. Im Bergmännischen Journal, im fünften Stücke des Jahrs 1791, findet man eine gute Beschreibung von ihren äußern Kennzeichen, und einige Nachricht von ihren chemischen Eigenschaften, *) welche vom Herrn Sulzer herrührten. Ich hatte keine Muße, diese Substanz eher, als im verflossenen October zu untersuchen. Aus denen von mir seit der Zeit angestellten Versuchen, worin mich ein sehr geschickter Chemist, Hr. Higgins, (Aufseher über unser Apotheker-Laboratorium,) unterstützte, ergiebt sich offenbar, daß sie eine neue Erde ist, der zwischen der Schwererde und Kalkerde ihr Platz anzuweisen ist.

*) Zuerst stand sie in Lichtenbergs Magazin der Physik und Naturgeschichte, (B. 7. St. 3.) woraus sie dorthin versetzt ist. C.

Aeußere Kennzeichen.

Ihre Farbe ist weißlich oder hellgrün.

Ihr Glanz ist gemein.

Ihre Durchsichtigkeit steht zwischen dem Halbdurchsichtigen und dem Undurchsichtigen.

Im Bruch ist sie gestreift, und stellt längliche, abgesonderte Stücke dar, die etwas uneben und gebogen sind.

Ihre Härte ist mäßig, und läßt sich leicht kratzen; auch ist sie sehr zerbrechlich.

Ihre specifische Schwere ist von 3, 4 bis 3,644.

Erster Abschnitt. Verhältniß zu Hitze und fixer Luft.

Wird dieser Stein einer Hitze von 130° Wedgwood in einem gewöhnlichen thönernen Tiegel ausgesetzt; so schmelzt er sehr leicht, wo er in Berührung mit dem Tiegel ist: aber der innere Theil bleibt unverändert. Nachdem ich zwey Unzen davon in einem Ipser Tiegel erhitzte, verglasete sich nur ein sehr kleiner Theil; der Ueberrest wurde bey einer Hitze von 140° zu Kalk gebrannt, und verlohr 194 Gr., d. i. wenig mehr, als 20 pr. C.: nachher angestellte Versuche zeigten, daß dieser Verlust von ausgetriebener fixer Luft herrühre, und daß der Verlust noch größer ist, als dieser Versuch anzeigt, weil jener wegen der Verglasung eines Theils nicht völlig angegeben werden kann.

Gleiche Theile Quarz und gebrannter Strontian, schmolzen in einer Hitze von 138° zum Theil

zu

zu einem bernsteinfarbigen Glase, und zum Theil zu schwarzer und weißer Email: die Oberfläche hat einen starken bleyfarbigen metallischen Glanz, welche selbst sich auf den innern Theil des Tiegels und den Deckel erstreckte.

Wurden zwey Theile dieses Kalks und ein Theil Bittererde bis zu 138° erhitzt; so verglasete der Kalk mit dem Theile des Tiegels, mit welchem er in Berührung war, zu einer Porcellainmasse, und nahm eine etwas purpurartige und grünliche Farbe an; die Bittererde blieb unverändert.

Erhitzte man vier Theile dieses Kalks, und einen Theil Kiesel bis zu 138°; so verhärteten sie sich zum Theil, zum Theil schmolzen sie: allein, da der Tiegel sehr angegriffen war, so läßt sich die eigentliche Wirkung dieser Verhältnisse nicht genau bestimmen.

Drey Theile dieses Kalks und ein Theil Thon schmolzen bey 150° zu einer schwarzen dichten Masse, deren oberer Theil ein Email, der untere Porcellain war, da er nicht Hitze genug erhalten hatte. Stellte man diesen Versuch mit gemeinem Kalke an, so erhielt man blos Porcellain.

Zwey Theile unsers Kalks und ein Theil Thon schmolzen bey 150° blos nur, wo sie den Tiegel berührten: der innere Theil blieb pulverigt: gemeiner Kalk, statt des Stronthianits blieb auch pulverigt.

Gleiche Theile unsers Kalks und der Bittererde blieben pulverigt, ausgenommen wo sie den Tiegel berührten.

Vier Theile Kieſel und einer von unſerm Kalke blieben bey 147° unverändert, obgleich der Einfluß von geſchmolzener Kohle ſie in ein graulich ſchwarzes dichtes Porcellain zu verkehren ſchien.

Eine Miſchung aus 67 Theilen Kieſel, 23 Thon und 10 von unſerm Kalke, ſchmolzen bey einer ſo geringen Hitze, als 114°, zu einem graulich weiſſen Porcellain, das bey einer Hitze von 147° blos löchricht wurde. Nahm man, ſtatt dieſes, gemeinen Kalk; ſo ſchmolz die Miſchung bey 145° zu einem halbdurchſichtigen ſchaumigten Email. Hieraus erhellet, daß dieſer Stein mit Vortheil, ſtatt Kalk zu den feinern thönernen Geſchirren und Verglaſungen, und in der Metallurgie, als ein Fluß für gewiſſe ſchwerſchmelzige Erze genommen werden könnte.

Wird Waſſer auf unſern Kalk gegoſſen, ſo iſt die Hitze heftiger, als bey denſelben Verhältniſſen von gemeinem Kalke: es löſt auch viel mehr davon auf, da 200 Theile Waſſer einen Theil, und ſelbſt mehr, von unſerm Kalke auflöſen: ein Pfund Waſſer löſt bey 60°, 36 Gran deſſelben auf.

Die merkwürdigſte Eigenſchaft dieſes Kalks iſt unſtreitig, daß er fähig iſt, ſich zu kryſtalliſiren: läßt man eine geſättigte Auflöſung deſſelben nur einen Tag an einem kühlen Orte ſtehen; ſo ſchießt er in durchſichtige rhomboidaliſche Kryſtallen, wovon zwey entgegengeſetzte Winkel ſehr ſpitzig, und die andern beyden folglich ſehr ſtumpf waren. Dieſe Kryſtallen verwittern nicht leicht, wenn ſie einer Temperatur von

66°

66° der Luft ausgesetzt werden: werden sie aber auf ein heißes Eisen gelegt; so fallen sie zu Pulver, welches immer noch in dem Zustande von Kalk ist: das Wasser, welches ihrer beraubt ist, bildet eine Haut auf der Oberfläche, wie gewöhnliches Kalkwasser: die Krystallen selbst sind auch unter der Mitwirkung der Hitze auflöslich.

Diese Art von Kalkwasser hat einen stärkern Geschmack, ob es gleich sonst von derselben Beschaffenheit ist, als das gemeine Kalkwasser; gleich diesem schlägt es metallische Auflösungen, besonders die vom ätzenden Queckſilbersublimat, unter derselben Farbe, doch weit häufiger, als das gewöhnliche, nieder.

Es ist eine weit bessere Probe für die fixe Luft, als das gemeine Kalkwasser, da jenes weit häufiger von den kleinsten Theilchen dieser Luft gefällt wird.

Das auf solche Weise geschwängerte Wasser saugt die Leberluft in großer Menge ein, und bildet solchergestalt eine Stronthian-Leber. Salzsäure, die man zu dieser Leber setzt, bringt einen blaßbläulichen Niederschlag hervor, der mit einigem Aufbrausen verbunden ist.

Gebrannter Stronthianit wird, nach seiner Auflösung im Wasser, so wie der gemeine Kalk, durch Weingeist gefällt.

(Die Fortsetzung folgt.)

III.

Nachricht von einigen Glauberſalz-Seen und -Flüſſen in Ungarn.

Vom Herrn Direktor Rückert.

Wenn man von Debrezen aus nach Deretſke fährt, ſo ſieht man rechter Hand, ganz nahe am Orte, und beynahe in demſelben, einen See, der an ſeinen Ufern eine Menge mit Sand vermiſchtes Glauberſalz, das alle 3 bis 4 Tage daſelbſt geſammlet werden kann, ganz unbenutzt da liegen hat. Ich hielt ihn, dem Aeußerlichen nach, für einen Sik ſo Sun; da ich aber die Erde verſuchte, ſo hatte ich ſogleich den reinſten Geſchmack des Bitterſalzes, und die herbeykommenden Leute meldeten mir auch gleich, daß dies kein rechter Sik So ſey.

Nach den Verſuchen, die ich zu Hauſe mit dieſer Erde anſtellte, fand ich, daß dieſes Salz in der größten Reinigkeit in dem See befindlich ſey, und weder Kochſalz, Soda, noch auch erdigte Salze enthalte. Bey weiterer Erkundigung nach dergleichen Seen, erfuhr ich auch von dem dortigen Fiscal, meinem Freunde, daß dies der nämliche See ſey, in welchem man vor mehreren Jahren ächte Perlen, von denen ich bereis, eine geraume Zeit zuvor, eine gute Hand voll geſehn hatte, gefunden habe, und daß man aus den größeſten einige Perlenſchnüre habe verfertigen laſſen.

Die Perlen glichen den orientalischen, waren aber bereits ausgesucht, mithin nur zum Fassen tauglich.

Der zweyte See dieser Art ist 2 Stunden von Deretske in der Heiducken-Stadt Szoboszlo (Soboslo). Man ersuchte mich, dahin zu reisen, und einen Morast zu besehn, in welchem ein Salz so häufig hervorkomme, daß es an den daselbst wachsenden Pflanzen sich ansetze, und hinaufwachse.

Gleich bey erster Prüfung fand ich, daß es ebenfalls Glaubersalz sey, und in einiger Menge könne gesammlet werden. Da wir nun an dem daselbst befindlichen Flusse, der mit Nachen befahren werden kann, und 36 bis 40 Schritte breit ist, vorbeyfuhren, schien mir die Erde an dem Ufer desselben salzartig zu seyn; ich versuchte solche, und fand sie stark mit Glaubersalz gesättigt, welches ich den ganzen Weg hin bestätigt fand, und dies vorzüglich im Orte selbst, wo der Fluß bey großem Wasser zur Betreibung einiger Mühlen angewendet wird, in trocknen Zeiten aber jenen Nebenkanal nicht mit Wasser versehn kann, sondern ihn wasserleer läßt. Hier war bey der damaligen Trockne das ganze Flußbeet mit Glaubersalzblüthe bedeckt, und die Erde stark damit imprägnirt.

N. S. Auch Glaubersalzquellen, womit der Landmann laxirt, sollen in dem Zatmarer Commitate von großer Reichhaltigkeit seyn.

IV.

Von der Bereitung des Attars oder wesentlichen Rosenöhls;

durch den Obristlieutenant Polier. *)

Das Attar wird aus den Rosen durch die einfache Destillirung auf folgende Weise erhalten. Eine beliebige Menge frischer Rosen, z. B. 40 Pfund, werden mit 60 Pfund Wasser in eine Blase gethan. Die Rosen bleiben, wie sie sind, mit ihren Kelchen; aber die Stengel müssen abgepflückt werden. Die ganze Masse wird alsdann mit den Händen gehörig unter einander gemengt, und unter der Blase ein gelindes Feuer gemacht. Wenn das Wasser anfängt heiß zu werden, und der Dampf emporsteigt; so wird der

*) The Process of making Attar, or Essential Oil of Roses by Lieutenant Colonel Polier in Asiatik Researches or Transactions of the Society instituted in Bengal. Vol. I. Caloutta 1788. 4. pag. 332-35. --- Hr. D. Wewetzer, ein junger Gelehrter in Göttingen, hat mir diese Uebersetzung ohnlängst zugesandt, theils, weil er die bisher erschienenen Auszüge für nicht vollständig hielt, theils weil er einen ähnlichen Aufsatz aus den Edinburgischen Transactionen, theils einige eigne Bemerkungen hinzugefügt hatte. Aus diesen angegebenen Gründen rücke ich sie hier ein: und ich würde es sehr bedauern, wenn die erhaltene Nachricht von dem frühzeitigen Tode des Hrn W. gegründet seyn sollte. C.

der Hut abgenommen, und der Vorstoß daran befestigt: die Risse werden gehörig mit Teig verkittet, und das Kühlfaß mit kaltem Wasser gefüllt. Alsdann wird die Vorlage an dem Vorstoße befestigt, und das Feuer bleibt dasselbe: es muß aber weder zu stark noch zu schwach seyn. Fängt das geschwängerte Wasser nun an aufzusprudeln, und wird die Blase sehr heiß; so mindert man das Feuer um einige Grade, und zieht es bis zu 30 Pfund über, welches gewöhnlich innerhalb 4 — 5 Stunden geschieht. Dies Rosenwasser wird alsdann aufs neue auf eine frische Menge Rosen, (40 Pf. z. B.) gegossen; und sind wieder 15 — 20 Pfund Wasser übergezogen, so ist der Proceß eben so, wie vorher. Das Rosenwasser riecht, wenn es so verfertigt, und einigemal übergezogen ist, und die Rosen anders gut und frisch sind, ja selbst die Destillirung sorgfältig vorgenommen ist, ungemein stark nach Rosen. Darauf gießt man es entweder in irdene oder zinnerne Schaalen, und läßt es eine Nacht über an der frischen Luft stehn. Das Attar, oder das wesentliche Oehl, findet man am Morgen auf dem Wasser verdickt und schwimmend. Dies wird alsdann sorgfältig abgesondert, und vermittelst einer kleinen Schaale oder eines Schaumlöffels abgenommen, und in eine Phiole gegossen. Hat man nun auf diese Art eine gewisse Menge erhalten; so muß man das Wasser und die Unreinigkeiten von der klaren Essenz absondern. Jenes geschieht sehr leicht, da die Essenz bey einer mäßigen Kälte schon sich verdickt, und das Wasser alsdann abgegossen werden kann. Und was das Letztere betrifft; so fallen

die Unreinigkeiten, sobald die Essenz durch Hitze flüssig gemacht wird, zu Boden; und können alsdann, wenn die Operation gehörig vorgenommen wird, bald davon getrennt werden, so, daß wenig oder gar nichts übrig bleibt. Der Bodensatz riecht, wie die Essenz, sehr stark, und muß, wenn vom Rosenwasser so viel Essenz, als möglich, abgeschäumt ist, aufbewahrt werden. Das rückständige Wasser kann, statt des gemeinen Wassers, zu einer neuen Destillirung, wenigstens so viel es sich thun läßt, angewandt werden.

So ist der ganze Proceß des ächten Rosen-Attars. Da aber die Rosen dieses Landes nur eine sehr geringe Menge Essenz geben, und diese sehr geschätzt wird; so hat man verschiedene Wege erdacht, um die Menge derselben, aber auf Kosten der Güte, zu vermehren. In diesem Lande ist es gewöhnlich, den Rosen, wenn man sie in die Blase schüttet, bald mehr bald weniger geraspeltes Sandelholz zuzusetzen, (von einem bis zu fünf Tolahs oder halben Unze). Das Sandelholz enthält einen Theil wesentlichen Oehls, welches bey der gemeinen Destillirung leicht übergeht, und wird, wenn man es mit dem Rosenwasser und Rosenöhl vermischt, sehr stark mit ihrem Geruche geschwängert. Der Betrug kann aber doch nicht verborgen werden; denn das wesentliche Oehl des Sandelholzes wird sich bey der gewöhnlichen Kälte nicht verdicken, und sein Geruch kann nicht unterdrückt werden, sondern wird sich, trotz aller Kunst, zeigen, und die Oberhand behalten. In Cashemire gebraucht man selten Sandelholz zur Verfälschung des

Attars; sondern, wie man mir gesagt hat, destillirt man, um die Menge zu vermehren, die Rosen mit einem angenehm riechenden Grase, welches dem Attar keinen unangenehmen Geruch mittheilt, und demselben eine sehr hellgrüne Farbe giebt. Diese Essenz verdickt sich bey einer geringen Kälte, aber nicht so, wie die Roseneſſenz.

Es giebt außer diesen noch manche andere Wege der Verfälschung; sie sind aber alle so klar und deutlich, daß ich ihrer nicht einmal erwähnen darf.

Die Menge des, aus den Rosen zu enthaltenden wesentlichen Oehls ist sehr unsicher und unbestimmt, da es nicht nur von der Geschicklichkeit des Destillateurs, sondern auch von der Güte der Rosen und der günstigen Witterung abhängt. Selbst in Europa, wo die Scheidekünstler ihre Kunst so sehr vervollkommnet haben, wie z. B. Tachenius, *) erhielt aus 100 Pfund Rosen nur eine halbe Unze Oehl. Aus eben der Menge gewann Homberg **) eine

*) O. Tachenii Hippocrates chimicus Venet. 1666. 8. hat freylich p. 135 und 152 etwas von der Bereitung des Rosenwassers gesagt; aber von diesem Verhältniß des zu erhaltenden Rosenöhls finde ich hier so wenig etwas, als in seinem Antiquiſſ. Hippocraticae Medicinae claui, Ffti 1669. 8. und seinem Tr. de principe Morborum, Osnabr. 1670. 8. Ueberſ.

**) Obſervations ſur les huiles des plantes par Mr. Homberg in Hiſt. de l'Acad. roy. des Scienc. 1700. avec les Mem. à Paris 1703. 4. H. p. 56-57. und

Unze, und Hoffmann *) etwas über zwey Unzen. (Die Kelche waren in diesen Fällen von den Rosen abgepflückt, und die Blätter wurden allein gebraucht.) In diesem Lande bringt es nicht einmal so viel; und um aus 80 Pfund Rosen 4 Moschas, (etwa $1\frac{1}{2}$ Drachme,) zu erhalten, macht es, ohne die Kelche, etwas weniger, als 3 Drachmen für 100 Pfund Rosenblätter, aus; die Jahrszeit muß dabey sehr günstig, und die Operation sorgfältig verrichtet seyn.

In diesem Jahre 1787 erhielt ich nur 16 Tolahs Attar aus 54 Maunds und 23 Seers **) Rosen,

und M. p. 206-211. empfiehlt, 15 Tage hindurch vor der Destillirung, die Rosenblätter mit sehr verdünntem Vitriolgeist stehn zu lassen, weil dadurch dieses so kostbare Oehl um $\frac{1}{3}$ vermehrt wird. Uebers.

*) Oleum rosarum et myrrhae verum, cum aqua per destillationem paratum, obs. V. in Fridr. Hoffmanni Obss. phys.-chymic. selectior., Libr. III. Halae 1736. 4. Man vergleiche über diese und die vorhergehende Note meines verehrungswürdigen Lehrers, des Hrn. Prof. Weigels, Grundriß, B. II. §. 987. a. 3. und c. Uebers.

**) Ich habe, um diese Gewichte reduciren zu können, mehrere Lexicographen nachgeschlagen, und gefunden, daß sie sich zum Theil ausgeschrieben hatten, bis mir doch endlich Einer aushalf. Um das erstere zu beweisen, will ich die Stelle wörtlich abschreiben, und dann die Schriftsteller anführen, die es buchstäblich so haben: „Tol, this is the smallest weight and measure used on the Coast of Coromandel, of which twenty-four make a Ceer, five

sen, die auf einem Stück Landes, 33 Biggahs, oder 11 englischen Morgen groß, gewachsen waren. Dies

five ceers the biis, eight bees the maun, and two mauns the candi, which is the heavieſt weight in this part of India. A new Dictionary of Trade and Commerce - by Thom. Mortimer, Vol. II. Lond. 1767. fol." Eben so: Allgem. Schatzkammer der Kaufmannschaft, oder vollständiges Lexicon, Theil III. 1742. fol. Dictionaire universel de Commerce - par Ms. Savary, T. III. edit. 6. à Geneve 1750. fol. Jacobsons technol. Wörterbuch, Th. IV. 1784. und mehrere andere, die ich übergehen kann. Ich habe den Mortimer oben an gestellt, weil in diesem doch noch die vollständigste Nachricht war. Postlethwayt hatte nichts davon. Der mir einen Hauptwink gab, war: a new Dictionary of Trade and Commerce, by Ms. Rolt. Lond. 1756. fol. aber doch nur über einen Punkt, wenn er sagt: „Maund a weight used in the Moguls territories, equivalent to 55 libr. of England;" allein er leitete mich doch auf folgende Reduction, woraus man zugleich sehn wird, wie gering die Menge des zu erhaltenden Oehls dort aus den Rosenblättern ist. Denn nach Tachens Verhältniß hätte Polier 14 Unzen und 6 Drachmen, nach Homberg 29½ Unzen, und nach Hoffmann 59 Unzen und 3 Drachmen erhalten müssen. Allein Tol oder Tolah ist, wie er selbst sagt, etwas über 1 Drachme; genau 1 Drachme und 15 Gran. Nun hat er aus 100 Pf. 3 Drachmen (Tolahs), (die Grane habe ich nicht mit berechnet,) ohngefähr, oder auch 2 Drachmen, erhalten; alsdann müßte er im ersten Falle aus 54 Maunds mit 55 Pfund multiplicirt = 2970 Pf. 79⅕ Drachmen, und im letztern 59⅔ gewonnen haben. Das muß ich noch bemerken, daß ich 23 Seers nicht mit

beträgt ungefähr 2 Drachmen auf 100 Pfund. — Die Farbe des Rosenattars giebt kein Merkmal seiner Güte, seiner Beschaffenheit und seines Bodens ab. Denn ich habe dies Jahr schön smaragdgrünes Attar gehabt, anderes wieder hellgelb, noch anderes roth, und alles von demselben Grund und Boden. Der Proceß war bey allen derselbe, nur die Rosen an verschiedenen Tagen gesammlet.

Die Kelche vermindern auf keine Art die Eigenschaft und Güte des Attars, und theilen ihm auch keine grüne Farbe mit, obgleich sie vielleicht die Menge vermehren können; aber die Mühe, welche zu ihrer Reinigung erforderlich ist, darf und muß es verhindern, daß sie nie angewandt werden.

berechnet habe, die nach Mortimer und dieser Reduction natürlich und sehr leicht berechnet werden können, und etwas weniger, als 6 Pfund betragen würden, wenn man nämlich auf 1 Seer 34 Tolahs rechnet. Uebers.

V.

Ueber die Bereitung des Rosen-Attars in Ostindien.

Von Donald Monro an John Robison, Prof. d. Naturgesch. in Edinburg. *)

Ich habe folgende Nachricht über die Bereitung des Rosenattars in Ostindien durch den Major Makkenzie erhalten, so wie er sie von einem dortigen Officier, der im Lande bey der Bereitung zugegen war, bekommen hat.

Man nimmt einen weiten glasürten irdenen oder steinernen Krug, oder ein geräumiges reines hölzernes Gefäß, füllt es mit Rosenblättern, die gehörig abgepflückt, und von allen Saamen und Stengeln gereinigt sind. Man gießt alsdann so viel reines Quellwasser darauf, daß sie bedeckt werden, und läßt das Gefäß vom Morgen bis am Abend in der Sonne stehen, und nimmt es die Nacht über herein. Dies wiederholt man sechs oder sieben Tage nach einander, und am dritten oder vierten Tage schwimmen auf der Oberfläche viele feine gelblich-öhlichte Partikel

*) An account of the method of making the Otter of Roses, as it is prepared in the East Indies. Communicated in a Letter from Donald Monro to Mr. John Robison, Prof. of N. H. in the Univ. of Edinb. Transact. of the royal Society of Edinburgh. Vol. II. Edinb. 1790. 4. p. 12-13.

kelchen, und sammlen sich in einen Schaum, welcher das Rosenottar ist. Dies schöpft man durch etwas Baumwolle, welche an einen kleinen Stock befestigt ist, ab, und drückt es mit den Fingern und dem Daumen in eine kleine Phiole, die man alsdann gleich fest zupfropft. Dies wird einige Abende nach einander wiederholt, und unterdeß sammlet sich dies feine wesentliche Oehl auf der Oberfläche des Wassers.

Ich habe erfahren, daß wenige Tropfen dieses wesentlichen Oehls kräftiger sind, als eine Unze, die man durch Destillation, so wie man hier in London die wesentlichen Oehle aus andern Pflanzen bereitet, erhält.

VI.

Ueber eine gelbe, durchsichtige, achteckigt-krystallisirte, und für Bernstein ausgegebene Substanz.

Vom Hrn. Gillet-Laumont, (General-Aufseher des Französischen Bergbaues. *)

Hr. Haßenfratz, der mir aus den chemischen (deutschen) Annalen, J. 1791. die Nachricht mittheilte, daß

*) Ann. de Chim. T. XI. p. 308. (vorgelesen in der Gesellsch. d. Naturkünd. den 14. Oct. 1794.)

daß Hr. Hacquet in einer Eisengrube des Carpatischen Gebirges Krystallen von braunem Bernstein mit 4 Seitenflächen in einem Thongange gefunden habe, deren Winkel von 75 — 105 Graden ausmachten, frug mich um weitere Nachweisungen über diesen Gegenstand. Ich suchte und fand in der Sammlung des Hrn. Rome'-de l'Isle, die ich ganz besitze, einen achteckigen dunkelgelben durchsichtigen Krystall, wie Bernstein, mit der Beyschrift: Krystallen, die zu den brennbaren Materien gehören. Eben so finde ich in der von Hrn. v. Born verfertigten Beschreibung des Kabinetts der Fr. v. Raab unter dem Artikel Bernstein (Class. III. gen. III. A. 4.) „durchsichtiger Bernstein in achteckigten Krystallen, welche aus 2 vierseitigen, mit den Grundflächen verbundenen Pyramiden, bestehen: aus Thürungen. Dort sind sie unter dem Nahmen Honigstein bekannt. Man sagt, daß man sie in den Spalten eines Stücks versteinerten Holzes gefunden habe.

Der Krystall, den ich besitze, hat nur eine vollkommene Pyramide: wäre er vollständig, so würde er beynahe 3‴ in der Dicke haben, und eben so achteckigt, wie Born anführt, seyn: der Winkel, der aus dem Zusammenstoßen der beyden Pyramiden entsteht, ist von 93°; der Winkel von der Spitze derselben, der von 2 entgegengesetzten Flächen genommen ist, ist 87°. Der Krystall wog beynahe zwey Gran, wovon ich mehr als $\frac{1}{2}$ Gran zu Versuchen bestimmte.

Die geringe Härte desselben und seine Farbe hätten mir ihn leicht für ein geschnittenes Stück Bernstein halten lassen können, wenn ich nicht folgende Versuche angestellt hätte.

(Hier folgen gegen einander gestellte Versuche mit Bernstein und diesem Krystalle, wovon ich nur sogleich das Resultat folgen lassen werde. C.)

Da diese Krystallen durch das Reiben nicht elektrisch werden, (die Leydner Flasche zum Theil entladen,) im Feuer nicht schmelzen, (keine Dämpfe, keinen Geruch von sich geben; und bey starker Hitze vor dem Löhtrohr nur weiß und schwarz werden, ohne die Gestalt zu verändern, endlich mit Verminderung des Umfangs zu Asche zerfallen, vom kochenden Weingeiste undurchsichtig werden,) und in Vitriolsäure sich gar nicht, oder doch nur unvollkommen, auflösen; so können dieselben gar nicht zum Bernstein gerechnet werden: und man muß das Resultat mehrerer, mit größeren Portionen angestellter, Versuche abwarten; und es wäre zu wünschen, daß Naturkündiger genauere Nachrichten über den Geburtsort, die Teuffe und die Natur der Substanzen, mit denen man sie umgeben findet, so wie endlich über die damit angestellten Versuche, der Gesellschaft der Naturkündiger zu Paris mittheilte.

Nach Abfassung dieser Bemerkung sagte mir Hr. Pelletier, er habe Hrn. Romé einen dieser, von demselben Orte erhaltenen, Krystallen ins Feuer geworfen, der einige Dünste, (deren Geruch er sich nicht erin-

erinnere,) von sich gegeben, aber sich nicht entzündet hätte. Ich sahe auch seitdem im Cabinette der hiesigen Anstalt für Bergwerkskundige, 2 achteckigte Krystallen mit der Beyschrift: „Art von Bernstein, die im bergpechartigen Holze gefunden sind, von Hrn. Werner;" sie waren völlig dem meinigen ähnlich, aber weit vollständiger, und der eine hatte noch ein Stückchen von dem Holze an sich: Hr. Sage hatte sie von Hrn. Werner erhalten.

(Außer Hrn. Werner und Hrn. Karsten hat uns Herr Brückmann weitere Nachricht davon gegeben. (Chem. Annalen, J. 1791. B. 1. S. 427.; 1792. B. 2. S. 58; 1794. B. 1. S. 16. Beytr. zu den chem. Ann. Th. 5. S. 3.) Nach denen von Hrn. B. in den Beyträgen a. a. O. angestellten Versuchen, sind es nichts anders, als Gypskrystallen, welche wegen des wenigen Brennbaren, welches ihnen die gelbe Farbe giebt, nicht wohl von den Gypsarten auszuschließen wären. *) C.)

*) Auszüge aus den chem. (deutschen) Annal. Annal. de Chim. T. XI. p. 314-332.

VII.

Auszug einer Abhandlung des Hrn. A. Hauy über einige Abänderungen des Schwerspaths. *)

Hr. H. fand im (vormals) Königl. Cabinett eine Gruppe von Krystallen, die bey dem ersten Anblicke keinen der ihm bisher bekannten glichen. Diese Krystallen, die bläulich sind, haben die Gestalt von geraden Prismen mit rhomboidalischen Grundflächen, mit rechtwinklichten länglichten Seitenflächen, ꝛc. **) so daß sie in allen 20 Seitenflächen, 10 sechsseitige, 6 geschobene Vierecke und 2 rechtwinklichte haben. Der ansehnlichste der Krystallen hat 7''' in der Breite und $\frac{1}{2}$'' Höhe. Die Bergart ist zum Theil mit gelblicher Blende, zum Theil mit kleinen kalkartigen Krystallen von sehr stumpfen geschobenen Vierecken bedeckt.

Als Hr. H. diese Krystallen mechanisch theilte, fand er, zu seiner Verwunderung, den Kern vom Schwer-

*) Annal. de Chim. T. XII. p. 3-14.

**) Die genauere Gestalt läßt sich ohne Figur nicht hinlänglich beschreiben; weshalb ich die, eine solche genauere Kenntniß verlangenden, Mineralogen hierüber, so wie über die ausführlichere Untersuchung des Gegenstandes überhaupt, auf das Original verweisen muß. C.

Schwerspathe; und da er den Gesetzen ihrer Bildung nachforschte, fand er sie dieselben, als die von einer schönen Gruppe von weißen durchsichtigen Krystallen in dem Kabinette der Akademie. Hr. H. nennt diejenigen im K. Kabinett spathum ponderosum sphalloides; und drey andre Abartungen, hexagonum verticale, hexagonum obtusum, hexagonum acutum. *)

*) Hrn. Gioberts Bereitung des Phosphors, (Annal. de Chim. T. XII. pag. 15-27.) findet sich schon in den chem. Annal. J. 1792. B. 2. S. 228-233. Exposition raisonnée du septieme Memoire de Mr. Coulomb sur le Magnetisme, (Ib. pag. 27-45.) gehört unmittelbar zur Physik. Auszug aus dem ersten Bande vom Hrn. Brugnatelli's chem. Annalen. (Ib. pag. 46-68.)

Auszüge aus den Abhandlungen der Königl. Akademie der Wissensch. zu Turin.

VIII.

Nachtrag zur Vergleichung des Sonnenlichts mit dem Lichte des gemeinen Feuers.

Vom Hrn. Abbe Anton-Maria Vassalli. *)

Die Geschichte einiger Insekten, und einige Versuche, die ich neuerlich über die Mooſe angestellt habe, widersprechen offenbar der Meynung des Hrn. Lavoisier: „daß man nur an Stellen, die vom Lichte beschienen werden, organische Wesen antreffe;“ aber eben so gewiß ist es auch, daß das Licht eine sehr große Einwirkung auf die drey Reiche der Natur hat, und daß man dem Einflusse der Sonnenstrahlen die Farbe der Pflanzen, so wie ihren Geschmack, wenigstens größtentheils, zuschreiben muß. Außerdem bringt aber das Licht noch einige der sonderbarsten Erscheinungen hervor, welche wir an vegetabilischen Substanzen wahrnehmen. Ein Beyspiel davon giebt die Sensitive und andere Pflanzen, die die Naturforscher zu

*) Memoir. de l'Academ. des Sciences de Turin. A. 1790-1791. Turin 1793. p. 287-298. Vorgelesen den 27sten May 1792. und in der öffentlichen Sitzung vom 3ten Juni.

zu den Thieren gerechnet haben. Herr Hill gestand in einem Briefe an Linné, daß man vergebens seine Zuflucht zu den Veränderungen der Wärme, der Feuchheit und Trockenheit, genommen habe, um die beynahe willkührlichen Bewegungen zu erklären, welche die Herren Hook, Adanson, de-Mairan, du-Fay, du-Hamel und viele Andere an der Sensitive beobachtet hatten. Da es nicht meine Absicht ist, hier eine Theorie der Erscheinungen zu liefern, die man an den Sensitiven wahrnimmt; so enthalte ich mich, die Irrthümer anzuzeigen, in welche jene Schriftsteller in dieser Rücksicht verfallen sind, und die ich bey Wiederholung ihrer Versuche hinwegzuräumen Gelegenheit fand. Ich werde jetzt die Versuche erzählen, welche ich gemacht habe. Es war nämlich mein Zweck, mich zu versichern, ob das Mondlicht und das Licht der Flamme an dieser Pflanze eben die Veränderung hervorbringen, wie das Sonnenlicht.

Ich säete eine genugsame Menge von den Saamenkörnern der Sensitive aus; 12 Tage, nachdem sie aufgegangen waren, versetzte ich einige davon in Becher von Krystallglas, die in ihren Boden ein Loch hatten, (ich bediene mich ihrer zu andern Versuchen,) und in andere, mit Erde gefüllte, Gefäße. Meine Beobachtungen lehrten mich, daß sie einen gleichförmigen periodischen Schlaf haben. Setzte ich sie des Morgens aus, so fingen sie 2 Stunden vor Untergang der Sonne an, ihre Blätter zu schließen, und Nachts um 1 Uhr *) waren sie völlig geschlossen. Mit Anbruch

*) a une heure de nuit; wahrscheinlich italienische Uhr.

bruch der Morgenröthe fingen sie an, sich wieder zu öffnen, und einige Zeit nach Aufgang der Sonne öffneten sie sich nicht weiter, bald schneller, bald langsamer, nach der verschiedenen Beschaffenheit der Atmosphäre. Trug ich sie den Tag über an einen dunkeln Ort, oder bedeckte sie mit einem durchsichtigen Gefäße, so schlossen sie auch die Blätter, aber nicht so genau, als während der Nacht, und wenn ich sie ans Licht zurückbrachte, so öffneten sie sich wieder ganz langsam.

Als ich diese Beobachtungen machte, versuchte ich, die Gefäße eben so anzustoßen, aber ohne sie zuzudecken, oder an einen andern Ort zu tragen; ich überzeugte mich aber, daß die Erschütterung keinen Theil an den oben bemerkten Veränderungen hat. — Nach der völligen Berichtigung dieser Beobachtungen setzte ich mehrere Töpfe dem Mondlichte aus. So oft sie Nachts um 1 Uhr davon beschienen wurden, zeigten die Pflanzen in der ersten Stunde gar keine Veränderung; drey Stunden nachher waren sie etwas weniger fest geschlossen. Eines Abends setzte ich die Töpfe, ehe sich die Blätter völlig geschlossen hatten, eine halbe Stunde nach Anfang der Nacht, den Strahlen des Mondes aus, und eine Stunde nachher waren sie etwas mehr geöffnet. Das Mondlicht, in dem Brennpunkte einer kleinen Linse gesammlet, brachte in der kurzen Zeit, während welcher ich es auf ein geschlossenes Blatt fallen ließ, keine Veränderung in diesem hervor. — Um die Wirkungen des Flammenlichts zu untersuchen, wandte ich die Vorrichtung

an,

an, die ich in der Vergleichung des Sonnenlichts mit dem Lichte des gemeinen Feuers beschrieben habe. *) Morgens um 9 Uhr, als die Blätter der Sensitive völlig offen waren, trug ich vorsichtig einen Topf in den dunkeln Kasten, einen zweyten bedeckte ich mit einer großen hölzernen Kapsel, und die übrigen ließ ich unbedeckt. Eine Stunde nachher waren die Blätter in dem Topfe, den ich in den Kasten gebracht hatte, beynahe völlig geschlossen; unter der Kapsel waren sie ein wenig mehr offen, und am Tageslichte hatten sie gar keine Veränderung erlitten. Nun setzte ich ein Oehllicht in den Kasten, und von dem Topfe, welcher an seiner Stelle geblieben, und des Tageslichts beraubt worden war, nahm ich die Decke hinweg. Eine Viertelstunde nachher fingen die Pflanzen in diesem letztern Topfe an sich zu entfalten; an denen, welche von der Flamme beschienen wurden, bemerkte man keine Veränderung. Nach Verlauf einer Stunde waren die erstern ziemlich geöffnet, doch nicht so wie die, denen das Licht gar nie entzogen worden war; die in dem Kasten hatten sich merklich geöffnet, aber weniger als die erstern. Eine halbe Stunde nachher waren die von der Sonne beschienenen völlig geöffnet, und die dem Flammenlichte ausgesetzten ein wenig offen, doch weit weniger, als die vorigen. Ich ließ sie fort in dem erleuchteten Kasten; sie entfalteten sich immer mehr und mehr, bis um 3 Uhr; nachher aber bemerkte ich weiter keine Veränderung mehr an ihnen;

*) S. chem. Ann. B. 2. S. 80. ff.

ihnen; sie blieben in dem nämlichen Zustande, das heißt, sie waren immer ziemlich offen, doch weniger, als die, welche das Sonnenlicht empfingen. Ich war überzeugt, daß die Blätter der Sensitive, so lange sie in der Dunkelheit bleiben, geschlossen sind, aber nicht, daß ihre Wiedereröffnung blos der Einwirkung des Flammenlichts beygemessen werden könne. Um diesen Zweifel zu zerstreuen, glaubte ich sie demselben in den Stunden, während welcher sie gewöhnlich geschlossen sind, d. h. während der Nacht, aussetzen zu müssen. Eine Stunde vor Untergang der Sonne, zu welcher Zeit die Blätter schon ziemlich fest geschlossen sind, brachte ich einen Topf in den Kasten, und setzte das gewöhnliche Licht hinein. Eine halbe Stunde nach Anfang der Nacht, da die Blätter, welche der freyen Luft ausgesetzt waren, und die der Pflanzen in der Kammer schon beynahe geschlossen waren, sah ich nach denen, die von der Flamme beleuchtet wurden, und fand sie noch wohl offen. Eine Stunde nach Anfang der Nacht waren alle übrigen vollkommen geschlossen, die in dem Kasten nur ein wenig mehr, als zuvor, doch waren sie noch ziemlich entfaltet; sie fuhren zwar fort sich immer mehr zusammenzulegen, waren aber Nachts um 3 Uhr noch halb offen, und so fand ich sie auch noch des Morgens; ich ließ sie noch in dem Kasten, um zu sehn, ob sie sich bey der Oehlflamme eben so öffnen würden, wie die andern, welche in der freyen Luft standen; sie hatten sich aber erst zwey Stunden nachher so ziemlich geöffnet, und niemals ganz vollkommen. Bey Wiederholung dieser Versuche mit der Sensitive bemerkte ich, daß ihre

Bewegungen vielen Unregelmäßigkeiten unterworfen sind, die zum Theil von den Veränderungen der Luft, von der Beschaffenheit des Bodens und einigen andern Umständen bewirkt werden. Diese Unregelmäßigkeiten hindern aber nicht, daß die drey Arten des Lichts, nämlich das der Sonne, des Mondes und der Flamme, nicht vollkommen dieselbe Wirkung auf diese Pflanze äußern sollten.

Die Eigenschaft, die das Licht hat, das natürliche Wachs zu bleichen, veranlaßte mich, mir diese Substanz zu einer Vergleichung der verschiedenen Arten von Licht auszuwählen. Ich schmolz 2 Pfund davon, und goß einen Theil in eine große Schüssel voll lauen Wassers, um Scheiben von verschiedener Dicke daraus zu machen, und das übrige in verschiedene Gießformen, um zu gleicher Zeit zu sehn, bis zu welcher Tiefe das Licht eine Einwirkung zeigte, und um über die Veränderung des Gewichts und einige andere Dinge Untersuchungen anzustellen, mit welchen sich eine andere Abhandlung beschäftigen wird. Da ich bemerkte, daß die dünnsten Scheiben ihre gelbe Farbe bald völlig mit einem schmutzigen Weiß vertauschten; so nahm ich Platten von der Dicke einer Linie, um die Wirkungen der verschiedenen Arten des Lichts zu untersuchen. Nachdem ich sie im April 4 Stunden lang den Sonnenstrahlen ausgesetzt hatte, waren sie sehr weich und weißlicht geworden; ich nahm sie wieder hinweg, und nun bekamen sie, indem sie erhärteten, eine dunkelgraue Farbe, die von Tag zu Tag durch die Wirkung der Sonnenstrahlen verblaßte, aber

unmerklich; und dies geschieht eben so, man mag das Wachs, indem es in der Sonne liegt, zugleich mit Wasser waschen, oder trocken an der freyen Luft lassen, oder zwischen zwey Krystallgläser einschließen; eine neue Bestätigung der Meynung des Hrn. Senebier, daß das Wachsbleichen einzig durch das Licht, und nicht, wie man gewöhnlich glaubt, durch Thau und Wasser bewirkt wird. Eine Wachsplatte, die den Tag über in Pappier eingewickelt war, setzte ich 3 Nächte hinter einander dem Mondlichte aus, beobachtete aber keinen merklichen Unterschied zwischen ihr und einem andern Stücke, das ich auf dieselbe Art verwahrte. Ich wiederholte den Versuch so, daß ich in einiger Entfernung von einander 3 Linien breite Pappierstreifen auf die Platte legte, um den Zutritt des Lichts zu diesen Stellen zu verhindern, und beym Aufheben des Pappiers auch die kleinsten Abweichungen leichter zu beobachten; aber das Mondlicht hatte auch so keine größere Wirkung auf die Farbe des Wachses.

Ich brachte die Pappierstreifen wieder auf die vorigen Stellen, schloß aber die Wachsscheibe nicht ein, sondern setzte sie in eine sehr helle Kammer, jedoch an einen Ort, der nie von den Sonnenstrahlen getroffen werden konnte, und drey Tage nachher war die Farbe des Wachses unter den Pappierstreifen merklich gelber, als an der übrigen Fläche. In 6 Monaten erstreckte sich die Einwirkung des zurückgeworfenen Sonnenlichts an diesem Orte auf $1\frac{1}{2}$ Linien Tiefe

Tiefe an einer, einen halben Zoll dicken, Scheibe von gelbem Wachse.

Ich stellte Versuche mit einigen Wachsscheiben an, welche ich dem Flammenlichte aussetzte. In einem Zeitraume von 60 Stunden bewirkte dies Licht keinen bemerklichen Unterschied zwischen den Theilen, welche ihm ausgesetzt, und denen, die vor ihm gesichert waren; ich nahm von neuem meine Zuflucht zu den Papierstreifen, die ich nach 24 Stunden von dem Wachse abnahm, um zu sehn, ob sich in der Farbe des beleuchteten Theils keine Veränderungen zeigten. Nach 3 Tagen bemerkte man noch keinen Unterschied; nach 4 Tagen konnte man schon leicht die Streifen unterscheiden, die vor dem Lichte geschützt waren; nach 6 Tagen war der Unterschied etwas beträchtlicher, doch zeichnete sich die dunklere Farbe immer nur noch wenig aus, und so blieb sie auch in den 2 folgenden Tagen, während welchen ich diesen Versuch fortsetzte.

Da ich auf diese Art keine entscheidendere Resultate erhielt; so nahm ich dünnere Wachstäfelchen, und schmolz, damit sie eine dunklere Farbe behalten mögten, das Wachs bey Nacht über Kohlenfeuer, das mit Asche bedeckt war, goß es hierauf bey einem schwachen Lichte in warmes Wasser, und bildete mir so die Stücke, welche ich der Einwirkung der Flamme aussezzen, oder zur Vergleichung in der Dunkelheit behalten wollte. Ich sah voraus, daß die dünnen Plättchen zur Wiederholung der Versuche, wegen der schnellen Veränderung, welche sie erleiden, untauglich werden

würden, und verfertigte mir daher gleich eine gewisse Anzahl. In 24 Stunden veränderte sich ihre Farbe durch Einwirkung des Flammenlichts beträchtlich, blieben sie aber fortdaurend darin, so zeigten sie keine weitere Veränderung, und blieben immer dunkler, als die, welche auch nur einen einzigen Tag dem Sonnenlichte ausgesetzt gewesen waren.

Diese Versuche über die Farbenveränderung benutzte ich auch zu einem Maaßstabe für die Dichtigkeit des Lichts, das verschiedentlich zubereitetes Oehl giebt, und ich erhielt dieselben Resultate, wenn ich mich der Methode von Mayer bediente. Sie veranlaßten mich auch, zu suchen, auf welche Art man mittelst verschiedener Salze, des Wassers ꝛc. den Aufwand an Oehl vermindern könnte, ohne daß die Flamme sich verkleinerte; es ist aber nicht meine Absicht, gegenwärtig dies genauer anzuführen.

Ich habe von der Wirkung schon gesprochen (a. a. O. S. 88.) die das Sonnen- und Flammenlicht auf das Hornsilber äußere; ich werde mich jetzt bemühen, den Einfluß zu zeigen, den das Mondlicht auf darauf hat. Zu diesem Zwecke nahm ich etwas Hornsilber, das ich auf ein Stückchen ungeleimtes Pappier gebracht hatte, des Nachts bey dem Lichte einer kleinen Oehlflamme, und setzte es den Strahlen des Mondes aus, der damals gerade voll war. Nach 3 Stunden hatte sich die Farbe ganz leicht ein wenig ins Graue verändert. Den Abend darauf setzte ich es dem, mittelst einer Linse verdichteten, noch eine andere Portion Hornsilber

ber aber wieder dem gewöhnlichen Mondlichte aus. Ich richtete die Linse so, daß ihr Brennpunkt auf den geraden Rand einer Portion Hornsilber fiel, die einen Quadratzoll betrug. Das Fenster sah nach Süd-Ost. In 4 Stunden wurde das Hornsilber, auf welches das nicht verdichtete Mondlicht fiel, etwas mehr graulicht, als das vom gestrigen Abend; die andere Portion zeigte an den Stellen, welche der Brennpunkt der Linse durchgelaufen hatte, eine dunklere Farbe. Es ist hieraus einleuchtend, daß die Wirkungen des Mondlichts auf das Hornsilber, denen des Flammen- und Sonnenlichts entsprechen, und nur in ihrer Stärke davon verschieden sind.

Bey der Wiederholung dieser Versuche mit dem Hornsilber, und der Betrachtung der großen Empfindlichkeit, die es für das Licht zeigt, fiel mir ein, mich dieses chemischen Präparats zu einer Bestätigung der Theorie über die Pflanzenfarben zu bedienen, die ich im Anfange des vorigen Jahrs entworfen hatte, *) und zugleich zu einer Prüfung der beyderley Theorien über die Kalke, oder metallische Halbsäuren. Ich schloß nämlich so: wenn die Metallkalke durch den Beytritt des Phlogistons zu Metallen reducirt werden, sollte nicht das Hornsilber, indem es sich färbt, ebenfalls diesen Stoff einnehmen? und würde es in diesem Falle nicht am Gewicht zunehmen? Wenn aber, umgekehrt, die Kalke blos dadurch reducirt werden, daß Luft aus ihnen entweicht, muß das Hornsilber nicht,

*) S. Biblioteca oltromontana. Vol. V. p. 140.

indem es sich färbt, eben so viel an seinem Gewichte verliehren, als Luft aus ihm entweicht? Ich nahm mir daher vor, das Gewicht einer Portion gut getrockneten weißen Hornsilbers genau zu bestimmen, und es dann wieder zu untersuchen, wenn es durchs Licht völlig gefärbt seyn würde. Da ich keinen großen Vorrath hatte, so breitete ich davon auf einem eben so genau gewogenen Pappiere in die Fläche von zwey Quadratzollen aus, und dies verrichtete ich, damit es sich nicht färben sollte, bey Nacht, bey einem ganz schwachen Lichte. Ich wickelte das Pappier sehr gut ein, und ließ es zwey Tage in der Sonne, um es auszutrocknen; hierauf ließ ich es 6 Stunden lang auf einem heißen Eisen, das ein anderes unter ihm liegendes Pappier etwas verbrannte, und aus Sorge, es mögte noch etwas Feuchtigkeit enthalten, blieb es noch 15 Tage lang in einer warmen Kammer, an einem Orte, der täglich einige Stunden lang von der Sonne beschienen wurde. Nun untersuchte ich das Hornsilber und das Pappier, und da ich keine Ursache hatte, zu befürchten, es mögte noch etwas Feuchtigkeit daran hängen, so wog ich das Pappier mit dem Hornsilber wieder, und fand sein Gewicht 36 Gran nach Abzug des Gewichts des Pappiers, das vorher 2 Deniers und 3 Gran gewogen hatte. An dem folgenden sehr heitern Tage fand ich nochmals Morgens um 10 Uhr dies Gewicht ganz richtig, öffnete nun das Pappier, und setzte das Hornsilber den Sonnenstrahlen aus; in 6 Minuten durchlief es die gewöhnlichen Schattirungen, und nahm eine helle caffeebraune

Far-

Farbe an; ich nahm es sogleich aus der Sonne, und fand, bey genauem Nachwägen, daß es um $1\frac{1}{2}$ Gr. leichter geworden war. Da ich aber sahe, daß nur der obere Theil sich färbte, und die Unterfläche beynahe ganz weiß blieb; so brachte ich es in die Sonne zurück, und stellte nach einer Stunde ein Brennglas so, daß der Brennpunkt auf das Hornsilber fiel, welches ich je nach 10 Minuten verrückte, um eine weiter unten zu beschreibende Erscheinung zu beobachten. Gegen 10 Uhr wog ich es wieder, und fand einen Gewichtsverlust von $\frac{3}{4}$ Gran; die untere Fläche blieb immer noch weiß. Eine kleine 5 Gr. schwere Portion von völlig trocknem Hornsilber verlohr in den 5 Minuten, die ich sie der Sonne aussetzte, ungefähr $\frac{1}{2}$ Gran ihres Gewichts, und als ich den Brennpunkt einer Linse darauf fallen ließ, so bemerkte ich immer, daß sich ein kleiner Rauch daraus erhob, der bald wieder aufhörte. Ich verrückte nun von 10 zu 10 Minuten das Hornsilber, das heißt, ich ließ nach und nach den Brennpunkt immer wieder auf andere Theile fallen, und immer sah ich, daß sich anfangs dieser geringe kleine Rauch daraus erhob. Dies ist die oben berührte Erscheinung, wegen welcher ich im vorigen Versuche je nach 10 Minuten das Hornsilber verrückte. Als ich es, aus der Sonne wegnahm, um es aufs neue zu wägen, bemerkte ich, daß die dem Brennpunkte ausgesetzt gewesenen Theile ihre Farbe verändert hatten, und zwar waren sie weißlich geworden, oder vielmehr sie waren noch caffeebraun, aber heller, und wie mit weißem Staube gepudert. Untersucht

man diese Stellen mit dem Vergrößerungsglase, so sieht man verschiedene metallische glänzende Punkte. *)

Die Folgerungen, die sich aus den eben erzählten Versuchen, in Rücksicht auf die Vergleichung der dreyerley Arten des Lichts, nämlich der Sonne, des Mondes und der Flamme ergeben, sind so natürlich, daß ich es für unnöthig halte, sie anzuführen: was aber die betrifft, welche ich daraus in Rücksicht auf die Natur des Lichts und des Feuers, und auf ihre Wirkungsart in den drey Naturreichen ziehn zu können glaube; so behalte ich mir vor, sie erst mit einer grössern Menge Thatsachen zu unterstützen.

*) Der Rauch und die metallischen Punkte, die Herr Vassalli sehr gut beobachtet hat, erklären den Gewichtsverlust hinlänglich, ohne daß man daraus schließen könnte, daß das Licht, indem es sich mit den Körpern verbindet, ihr Gewicht nicht vermehre. Dies hat Hr. Bouvoisin, unser Mitglied, angemerkt, als diese Abhandlung der Akademie vorgelesen wurde; und aus dieser Veranlassung erzählte er zwey Versuche, die er über diesen merkwürdigen Gegenstand angestellt hat. In einer Phiole wurde gelber Präcipitat oder mineralisches Turpith, und in einem größern Kolben Saamen von einigen Pflanzen hermetisch eingeschlossen, das Ganze genau gewogen, und nun der Einwirkung des Lichts ausgesetzt. Als der Präcipitat schwarz geworden war, und die Pflanzen gekeimt hatten, zeigte sich eine merkliche Zunahme des Gewichts. Er hat im Sinne, der Gesellschaft hierüber mit der gehörigen Ausführlichkeit Bericht zu erstatten.

IX.

Ueber das Entschälen der Seide (Le décreuſement de la ſoie.)

Vom Hrn. Abbe Johann Baptiſt Vaſco. *)

Man bezweckt mit dem Entschälen der Seide verschiedene, mehr oder minder wichtige Veränderungen, je nachdem man die entschälte Seide zu einem Gebrauche bestimmt hat, und besonders je nachdem man ihr eine Farbe mittheilen will.

Der erste Zweck, den man durch das Kochen oder Waschen der Seide erreichen will, ist, sie von den fremden Stoffen, besonders dem gummigten Wesen, zu reinigen. Dem letztern dankt zwar die Seide größtentheils die Stärke, mit welcher sie einer heftigen Spannung widersteht; aber Stoffe, die man aus ihr verfertigt, ehe es ihr benommen worden, schneiden sich in den Falten, wegen ihrer Steifigkeit, leicht ab. Wahrscheinlich ist diese Materie auch beym Färben sehr schädlich, weil sie die Farbetheile in sich zieht, und sie hindert, in genugsamer Menge in die Substanz der Seide, die sie färben sollten, einzudringen.

Durch

*) Mem. de l'Acad. royale des Sciences de Turin. Vol. V. Ann. 1790-91. Turin 1792. p. 122-157. Vorgelesen den 22sten May 1791. Diese Abhandlung macht einen Theil der Arbeiten der Commissarien aus, welchen die Akademie die Vervollkommnung der Färbereyen aufgetragen hatte.

Durch die Materien, deren man sich zum Entschälen der Seide bedient, leidet der Faden an seiner Stärke, und ist weniger fähig, der Ausdehnung und Spannung zu widerstehn, die er bey verschiedenen Arbeiten, welche man mit ihm vornimmt, zu ertragen hat; ungeachtet nun jene Materien sehr nützlich, ja nothwendig sind, um den Stoffen die gehörige Geschmeidigkeit zu geben, damit sie nicht reißen, so wäre es doch vielleicht besser, in den Fabriken nur die rohe Seide zu verarbeiten, und das Entschälen erst mit den fertigen Stoffen vorzunehmen. Es ist indessen zu vermuthen, daß größere Unbequemlichkeiten, die das mechanische der Verarbeitung betreffen, Schuld sind, daß die Verfertigung von Stoffen aus roher Seide gar nicht im Gebrauche ist; über die Natur dieser Unbequemlichkeiten kann ich mich aber bey meiner geringen Erfahrung über die Verfertigung der Stoffe, aus Furcht Irrthümer zu begehen, hier nicht wohl auslassen.

Eine zweyte Absicht beym Entschälen der Seide ist die, sie zu entfärben oder zu weißen, da sie gewöhnlich eine gelbe Farbe hat; und dies ist nicht nur zu weißen Stoffen, sondern auch zu solchen, denen man verschiedene Farben geben will, nothwendig. Die allgemeine Erfahrung aller Färbemeister zeigt, daß mehr oder weniger helle und lebhaftere Farben einen weißen Grund erfordern, da die dunklern ohne Nachtheil einen ins Gelbe stechenden Grund vertragen, die Beymischung der von diesem zurückgeworfenen gelben Strahlen zu den andern, von der Oberfläche zurück-

rückgeworfenen, müßte denn die Farbe verändern, so würde z. B. das Rothe in Orangenfarbe, und das Blaue sich ins Grüne ziehn.

Endlich muß durch diese Arbeit die Seide ihren Glanz erhalten, denn in diesem besteht vorzüglich die Schönheit vieler Stoffe; und die gemeine Erfahrung hat den Färbern gelehrt, daß man ihr denselben auf keine andere Weise geben kann, wenn sie ihn nicht beym Entschälen erhält.

Man mag beym Entschälen der Seide einen Weg einschlagen, welchen man will, so verliehrt sie immer durch den Abgang der frembartigen Materie von ihrem Gewichte, und auch von ihrer Stärke, und zwar das letzte aus zweyerley Ursachen; einmal können die Materialien, deren man sich zum Entschälen bedient, auf die Substanz der Seide selbst einige Einwirkung haben, oder sie gewissermaßen verändern; und dann leimt die anhängende Materie alle die kleinern Fäden, aus denen der Faden besteht, an einander, und wenn sie ausgewaschen ist, so lösen sich jene Fädchen von einander, und reißen jetzt einzeln weit leichter.

Die Stärke der Seide steht in einem innigen Bezug zu ihrer Dehnbarkeit. Wenn man sie mit einiger Gewalt spannt, und dann sich selbst überläßt, so verkürzt sie sich nicht völlig, bis auf ihr voriges Maaß, sondern bleibt etwas länger, und noch weniger können sich in dem Stuhle die Fäden verkürzen, wenn sie schon eingetragen sind. Die Kaufleute sind auf diese Eigenschaft der Seide sehr aufmerksam, denn

da sie die Stoffe nicht dem Gewichte, sondern dem Maaße nach verkaufen, so finden sie großen Vortheil bey solchen, die eine starke Ausdehnung ertragen, und sie beybehalten: aber eben diese sind vielleicht dagegen weniger dauerhaft; denn durch eine zu starke Ausdehnung wird die Seide schwächer. Die ursprüngliche Beschaffenheit der Puppen, und die übrige Behandlung des Fadens haben zwar hierauf den größten Einfluß: sollte aber dem Entschälen nicht auch etwas zuzuschreiben seyn?

Endlich muß man beym Entschälen der Seide auch noch auf den dabey nöthigen Aufwand Rücksicht nehmen: denn nicht immer ist das vollkommenste auch zugleich das am besten anwendbare. Auf eine kostspieligere Methode, als die gewöhnliche ist, könnte man vielleicht die Seide weit vollkommner entschälen; aber die Käufer würden sich alsdann vielleicht nicht zu den höhern Preisen verstehn, zu welchen die Stoffe steigen würden. Bey einer Beurtheilung der verschiedenen Methoden, die Seide zu entschälen, muß man daher ihre verschiedenen Erfolge in Rücksicht der erhaltenen 1) Geschmeidigkeit, 2) Weiße, 3) Glanz, 4) Gewichtsabnahme, 5) Abnahme der Stärke, 6) der Ausdehnbarkeit, und 7) in Rücksicht der aufgegangenen Kosten betrachten. Verschiedene Umstände scheinen auch verschiedene Methoden zu erfordern, und man muß erst untersuchen, welche für jeden Fall die beste ist: eine der Reihe nach angestellte Prüfung aller bis jetzt vorgeschlagenen und angewandten wird unsre Wahl leiten.

§. 1.

§. 1. Vom Wasser allein.

Durch ein zweystündiges Kochen in einer großen Menge Wasser verlohr die Seide $\frac{1}{4}$ ihres Gewichts; längeres Kochen brachte keine größere Wirkung, keinen größern Gewichtsverlust hervor. Um die Wirkung des destillirten Wassers mit der des Brunnenwassers zu vergleichen, ließ ich von zwey Strängen Organsin-Seide, von gleicher Güte und Farbe, und 24 Gran Gewicht, einen in destillirtem, den andern im Brunnenwasser, 2 Stunden lang kochen; der letztere wurde sehr geschmeidig, der erste blieb aber beynahe so spröde, als rohe Seide. Die Weiße erhält man durch bloßes Wasser niemals so vollkommen; doch sah ich, daß in Wasser von Zieh- oder Springbrunnen die gelbe Farbe der Seide blasser wurde, und sich in ein ziemlich helles Strohgelb verwandelte, was im destillirten Wasser der Fall nicht war, vielmehr zeigten sie ein schwärzliches, sehr häßliches, Gelb.

Eben so war der Glanz der Seide, die im springenden Brunnenwasser gekocht worden war, sehr lebhaft; im destillirten Wasser nahm sie gar keinen an.

Das Gewicht der Seide hatte im Brunnenwasser um $\frac{1}{4}$ abgenommen, wie dies bey aller gut ausgekochten Seide der Fall ist; im destillirten Wasser nahm es nur um $\frac{1}{12}$ ab, und doch ist jene stärkere Abnahme nothwendig, wenn man der Seide alle die Untugenden benehmen will, die mit ihrer Sprödigkeit und Rohheit vergesellschaftet sind.

Die

Die Abnahme der Stärke, die sie bey den verschiedenen Methoden, sie zu entschälen, erleidet, ist schwer zu messen. Die Dauerhaftigkeit der Stoffe kann von einer großen Menge sehr verwickelter Umstände abhängen, die man nicht berechnen kann, und nur durch eine lange Erfahrung kann man dahin gelangen, zu bestimmen, daß ein, von einer bestimmten Art entschälter Seide verfertigter, und auf eine bestimmte Weise gefärbter, Stoff sich in kürzerer oder längerer Zeit abnutzt, als ein anderer, in diesen Rücksichten von ihr verschiedener: doch läßt sich vermuthen, daß die Seidenfäden, welche größere Gewichte tragen, ohne zu reißen, wirklich stärker sind, als diejenigen, die schon ein kleineres Gewicht zu zerreißen vermag. Diese Betrachtungen haben mich veranlaßt, eine ziemlich zahlreiche Reihe von Versuchen über den Einfluß anzustellen, den die verschiedenen Arten, die Seide zu entschälen, auf ihre Stärke haben mögte.

Ich sahe bald ein, daß Proben *) von Organsin-Seide, wenn sie auch alle von gleicher Feinheit sind, doch nicht alle unter einander verglichen werden können. Die ursprüngliche Verschiedenheit des Coccons, und die nachherige, nicht ganz gleiche Behandlung der Seide, Ungleichheiten in den Instrumenten, machen,

*) Probeseide (essai) heißt hier ein 400 Ellen langer Faden, der auf den Probehaspel gezogen wird, und nach dessen Gewicht man gewöhnlich die Feinheit, oder, wie man im Handel sagt, die Nummer der Seide bestimmt.

machen, daß rohe Seide von derselben Nummer doch verschiedene Gewichte zu tragen vermag, und daß die gröbere Seide nicht immer das größere Gewicht trägt, wiewohl dies gewöhnlich der Fall ist. Ich habe daher immer die Stärke der rohen Seidenprobe mit der, die sie nach dem Entschälen noch besitzt, verglichen, um zu bestimmen, wie viel sie verhältnißmäßig durch die verschiedenen Methoden, diese Arbeit zu verrichten, verliehrt. Ein Seidenfaden, der ein gewisses Gewicht trägt, ohne abzureißen, dehnt sich, und reißt einige Minuten nachher, ohne daß man ein neues Gewicht zusetzt; dies erschwert die Versuche noch mehr: denn es ist schwer, die Zeit genau zu bestimmen, die man bis zum Hinzulegen von immer neuen Gewichten zu warten hat, um alsdann erst mit einigem Grunde die relative Stärke der Fäden zu beurtheilen.

Ich machte an einen Probe-Rick einen Knopf, um ihm die bestimmte Länge eines Pariser Fußes zu geben, befestigte ihn an eine Glasstange, und zog einen einzelnen Faden hervor, an welchen ich, mittelst eines Hakens, ein Gefäß hing, das er ganz gut tragen konnte, und in dieses goß ich so lange Wasser, bis der Faden riß; so glaube ich, wo nicht die wirkliche Stärke der Fäden, doch die verhältnißmäßige derselben, unter einander verglichen, gemessen zu haben.

Von jeder rohen Seidenprobe zerriß ich auf diese Art 12 Fäden, und nahm das mittlere Gewicht, das dazu nöthig gewesen war, zum Maaßstabe der Stärke an. Die verschiedenen Fäden derselben Probe zeig-

ten oft beträchtliche Verschiedenheiten in dem Gewichte, von welchem sie abrissen; wenn sie sich gar zu auffallend von dem gewöhnlichen entfernten, so nahm ich keine Rücksicht darauf, sondern schrieb es irgend einer fremden Ursache zu, die bey Beurtheilung der mittlern Stärke einer gegebenen Art von Seide nicht in Betracht kommt. Wenn ich also gefunden hatte, daß sich jene Gewichte zwischen 8 und 12 Unzen hielten, so achtete ich nicht auf einen Faden, der von viel weniger als 8 oder viel mehr als 12 Unzen zerriß, sondern nahm einen andern dafür. Auf dieselbe Art beobachtete ich, um wie viel sich jeder Faden verlängerte, ehe er riß, und schloß aus der mittlern Ausdehnung von 12 Fäden auf die Dehnbarkeit der Seide von verschiedener Art der Feinheit, oder die auf verschiedene Methoden entschält worden war.

Eine Probe von 30 Gran verlohr nach zweystündigem Kochen in bloßem vielem Ziehbrunnenwasser an Stärke, auf obige Weise gemessen, 21 pr. C. Das Kochen wurde noch $1\frac{1}{2}$ Stunde fortgesetzt, die Schwächung betrug mehr, als 27 an 100; ein abermaliges zweystündiges Kochen schien ihr mehr Stärke zu geben, denn sie war jetzt nur um 26 in 100 geschwächt; aber in noch einmal so viel Zeit verlohr sie im Ganzen 28 von 100 an ihrer Stärke. Der sonderbare Erfolg des dritten Versuchs ließ mich einen Irrthum vermuthen; ich fand aber nach dreymaliger Wiederholung immer eine Zunahme von Stärke, und bey diesen Wiederholungsversuchen ergaben sich die $\frac{26}{100}$ als Mittelzahl der Schwächung, die diese Seide erleidet,

leidet, wenn man sie $5\frac{1}{2}$ Stunden kocht. Es scheint sich vielmehr in den zweyten Versuch ein Irrthum eingeschlichen zu haben; aus dem Ganzen aber scheint zu erhellen, daß ein 3 — 4stündiges Kochen in blossem Wasser die Seide am meisten schwächt, und daß es nachher keine große Einwirkung mehr darauf hat.

Zwar fand ich bey einem andern Versuche mit 5 Probericken von Seide von 49 Gran, daß der rohe Faden von einem mittlern Gewichte von 18 Unzen und 216 Gran zerriß; daß einer nach dreystündigem Kochen kaum etwas über $\frac{40}{100}$ von seiner Stärke verlohr, ein anderer nach sechsstündigem Kochen $\frac{56}{100}$, ein dritter, nach neunstündigem Kochen, $\frac{67}{100}$, und ein vierter, nach zwölfstündigem Kochen, $\frac{72}{100}$; aber zwey Umstände können hier mitgewirkt haben: einmal die verschiedene Güte dieser Seidenproben, und dann die Reibung, welche die länger gekochten erleiden mußten, um die Fäden von ihnen abzuwinden, welchen Umstand ich in den folgenden Versuchen vermieden habe. Ich fand wirklich bey einem neuen Versuche mit drey Proben von 54 Gran, daß die Fäden der ersten roh von dem mittlern Gewichte von 13 Unzen 216 Gran rissen, die der zweyten, nach zweystündigem Kochen, $\frac{28}{100}$ von ihrer Stärke verlohren hatten, und die des dritten, nach vierstündigem Kochen, nur $\frac{16}{100}$.

Man sieht hieraus, wie wenig man sich bey einem, sich selbst so ungleichen, Stoffe auf wenige Versuche verlassen darf. Bemerkenswerth ist, daß die

feinere Seide gewöhnlich weniger durchs Kochen im Wasser geschwächt wird. Eine Probe von 24 Gran hatte, nachdem sie 2 Stunden in reinem springendem Brunnenwasser, und eben so lange in Seifenwasser, (von dessen Einwirkung unten geredet werden wird,) gekocht hatte, von ihrer Stärke nicht nur nichts verlohren, sondern $\frac{14}{100}$ gewonnen hatte; eine zweyte von 27 Gran verlohr nach zweystündigem Kochen $\frac{18\frac{1}{2}}{100}$, eine dritte von 30 Gran $\frac{20}{100}$, eine von 49 Gran $\frac{31}{100}$, und eine von 59 Gran $\frac{28}{100}$.

Mit destillirtem Wasser habe ich keine Vergleichungen angestellt; denn ich sah wohl ein, daß die Färber eine weit größere Menge davon brauchen würden, als sie gewohnt sind, wenn sie die Seide mit destillirtem Wasser entschälen und weißen wollten.

In 10 Versuchen, die ich mit verschiedenen rohen Seidenproben zwischen 24 und 57 Gran angestellt habe, fand ich, daß sich die Länge der Fäden, die einen Pariser Fuß oder 144 Linien betrug, durch das angehängte Gewicht ungefähr um 32 Linien vergrößerte, also etwa um $\frac{20}{100}$. Die geringste Verlängerung betrug 29, die größte 35 Linien, aber die zwischen diesen beyden befindlichen Größen hielten keinesweges gleichen Schritt mit der Feinheit der Seide; so verlängerte sich z. B. sowohl die Probe von 24, als die von 57 Gran, gleichsam um 31 Linien. Die einzelnen Fäden zeigten schon größere Abweichungen, die Mittelzahl aus den Versuchen mit 12 Fäden war aber immer, wie gesagt, beynahe ganz gleich; die

rohe

rohe Seide mogte von einer Nummer seyn, von welcher sie wollte. Man sieht hieraus, daß die Verlängerung keine Beziehung auf die Stärke hat, da sie bey einem Faden, der 20 Unzen trägt, dieselbe ist, wie bey einem, der von 4 oder 5 Unzen reißt. Die wenigen Versuche, die ich über den Einfluß des kochenden Wassers angestellt habe, machen es mir wahrscheinlich, daß ein zweystündiges Kochen die Dehnbarkeit aller Arten von Seide vermindert, aber nicht nach einem beständigen Gesetze, noch in einem Verhältnisse mit der Güte der Seide. Proben von 27 und von 30 Gran verlängerten sich nach einem zweystündigen Entschälen um 11 Linien weniger, als in ihrem rohen Zustande; bey einer Probe von 49 Gran verminderte sich die Verlängerung um 8 Linien; bey einer von 54 Gran um 12 Linien. Im Durchschnitte beträgt die Verlängerung der Seide, die 2 Stunden lang gekocht hat, etwa $\frac{145}{100}$ ihrer Länge, da die der rohen Seide $\frac{22}{100}$ beträgt.

Da man durch ein sechs- höchstens achtstündiges Kochen in bloßem Wasser die Seide bis zu einer gehörigen Geschmeidigkeit, und ohne daß sie sehr viel an ihrer Stärke verliert, entschälen kann, wobey sie freylich nicht ganz weiß gemacht, aber doch eine schöne und dauerhafte Farbe anzunehmen fähig wird, so ist dies gewiß eine der am wenigsten kostspieligen Methoden: denn an Holz wird bey den andern gar nichts erspart. Es kommt nun noch auf die Einsicht der Färber an, ob es, da in einer großen Menge Wasser die Seide schneller entschält wird, vortheilhafter ist, mehr

Wasser anzuwenden, und dann die Arbeit in desto kürzerer Zeit zu enden.

Uebrigens hat schon Hr. Abbe Collomb *) die Eigenschaft des bloßen siedenden Wassers, die Seide geschmeidig und glänzend zu machen, gekannt, und den Irrthum Macquer's **) widerlegt, der, durch fremde Berichte verleitet, behauptete: der an der Seide hängende Stoff, den man von ihr scheiden muß, widerstehe durchaus der Einwirkung des Wassers, und sey weder ein Gummi, noch ein Harz, noch eine Mischung aus beyden. Ich brachte in ein Gefäß mit Ziehbrunnenwasser 4 Probericke von 48 Gran, und ließ den einen 2, den andern 4, den dritten 6 und den vierten 8 Stunden lang darin sieden. Das Wasser war gelb und durchsichtig, und ließ nach dem Verdünsten 28 Gran einer dem Pflanzenschleime ganz ähnlich sehenden trocknen Substanz zurück; die Seide hatte überhaupt 48 Gran (von 192) verlohren, 10 Gran bestanden vielleicht in der flüchtigen Substanz, die nach Hrn. Macquer's chemischen Untersuchungen reichlich in der Seide enthalten ist.

Hr. Abbe Collomb ***) hält es nun für vortheilhaft, das Kochen abzukürzen, und dagegen die Hitze

*) S. Journal de physique pour l'an. 1785. P. 27. pag. 95.

**) S. in Description des arts et metiers. T. IX. edit. de Neufchatel. Art. de la teinture en soi.

***) Ibid. T. IX. pag. 7. Not. 52.

Hitze des Wassers, mittelst der papinianischen Maschine, zu verstärken. Ohne mich hier in eine genauere Untersuchung seiner Versuche einzulassen, will ich nur bemerken, daß die Ersparniß an Zeit und Holz schwerlich ein Ersatz für die Kosten und für die Gefahr ist, die mit einer solchen Anwendung des papinianischen Topfs im Großen verknüpft seyn würde, da man, wie es bey unsern Färbern gewöhnlich ist, 500 und mehr Pfund Seide auf einmal kocht. Hr. Collomb bestimmt auch die zu diesem Sieden nöthige Menge Wassers nicht, weder in offenen Kesseln noch in verschlossenen Gefäßen. Aus einem einzigen umständlich erzählten Versuche ersehe ich, daß er im papinianischen Topfe auf einen Theil Seide beynahe 50 Theile Wasser nahm; ich erhielt mit 27 Theilen Wasser einen vollkommenen Absud, und einen beynahe vollkommenen mit 12 Theilen in 4 Stunden.

Im Ganzen stimmen Hrn. Abbe Collombs Versuche mit den meinigen ganz überein, und überdies hat er beobachtet, daß die Seide, die man im blossen Wasser gesotten hat, sich eben so gut und besser schwarz färbt, als die gewöhnlich von den Färbern in Seifenwasser gesottene. Eine anonyme Schrift, ohne Titel, ohne Zeit- und Ort-Angabe, die nur am Anfang die Ueberschrift hat: Saggio di sperienze diretto a migliorare le tinte delle sete in nero, bestätigte das von der Wirkung des Wassers gesagte ebenfalls; die Versuche sind aber zu wenig umständlich erzählt, um sie genauer mit den meinigen vergleichen zu können.

§. 2. Vom Wasser mit gemeiner Seife.

Dies ist das allgemeine Auflösungsmittel, womit man der Seide ihren Leim benimmt, und sie weiß macht; es wird aber auf verschiedene Art angewandt, und ehe ich meine eigenen Versuche erzähle, muß ich erst einen kurzen Begriff von dem gewöhnlichen Verfahren der Färber in Turin geben. *) Alle ziehen die bessere, feste, in guten Verhältnissen gemischte, Seife vor, und loben hauptsächlich die aus Marseille, wenn sie schon theurer, als die aus Nicea ist. Zu 12 Unzen Seide, die weiß verarbeitet werden soll, nehmen sie 12 — 13 Unzen Seife, einige auf eine Kochung, andere auf zwey. Auf 100 Theile der Seide aber, die verschiedentlich gefärbt werden soll, rechnet man gewöhnlich nur 25 Theile Seife, ausgenommen bey einigen Farben, die einen weißen Grund erfordern, z. B. Hellblau oder Safflorroth: denn in diesen Fällen verfahren sie eben so, als wenn die Seide als weiß verbraucht werden sollte. Diese Verhältnisse gelten aber nur im Ganzen: denn sie genau für eine jedesmalige Arbeit anzugeben, ist sehr schwer, da die Färber das Seifbad, das nach dem Entschälen der Seide zurückbleibt, die blos weiß gemacht werden soll, wieder zu der Seide benutzen, die zum Färben bestimmt ist.

Ein-

*) Womit das in den französischen Fabriken gewöhnliche verglichen wird, nach der Beschreibung, die Macquer „von der Kunst, Seide zu färben," gegeben hat.

Einige Meister nehmen zum Entschälen von 200 Pfund Seide nur 25, andere 30, andere 40, und noch andere 50 Brentes Wasser, das ist auf 1 Pf. Seide 61, 84, 114, oder endlich 131 Pf. Wasser; so verschieden ist das Verhältniß bey der Seide, die man färben will. Aber auch bey der, die man weiß machen will, findet eine beträchtliche Verschiedenheit statt. Einer versicherte mir, daß er im letztern Falle statt 500 Pf. Seide nur 100 Pf. in den Kessel bringe, andere aber 300 Pf.

Das Entschälen dauert bey unsern Färbern sehr lange, 8 — 9 Stunden, wenn nicht besondere Umstände sie nöthigen, weniger Seide als gewöhnlich, gegen das Wasser zu nehmen; die Franzosen, die nach Hrn. Macquer in $3\frac{1}{2}$ — 4 Stunden fertig sind, nehmen wahrscheinlich viel mehr Wasser gegen das Gewicht der Seide.

In meinen ersten Versuchen über den Gebrauch der Seife, wollte ich durch eine Vergleichung des destillirten Wassers mit dem aus springenden- und Ziehbrunnen ausmachen, was für ein Wasser am besten zu dieser Arbeit taugte. Ich ließ eine Seidenprobe von 45 Gran in 24 Unzen destillirtem Wasser mit 30 Gran Seife 2 Stunden lang kochen; es verlohr 11 Gran von seinem Gewichte, wurde völlig entschält, und zeigte sich so geschmeidig, glänzend und weiß, als es durch irgend ein anderes Mittel nur hätte werden können. Eine andere Probe von demselben Gewichte ließ ich in dem nämlichen Bade noch

4 Stunden lang kochen; sie fiel ein wenig schlechter aus, als die vorhergehende. Eine andere Probe kochte eine gleiche Zeit lang mit Ziehbrunnenwasser und 15 Gran Seife, und verlohr nur 9 Gr. ihres Gewichts, blieb unbiegsamer, ohne Glanz, und von einer hell-dunkeln gelben Farbe.

Diese Vorzüge des destillirten Wassers verschwinden, wenn man es, wie die Färber in Turin, nur in geringer Menge anwendet. Als ich eine Probe von 56 Gran in 648 Gran springendem Brunnenwasser mit 14 Gran Seife 2 Stunden lang kochen ließ, verlohr sie ungefähr 13 Gran ihres Gewichts, und wurde geschmeidig und schön weiß glänzend. Durch eine länger daurende Kochung hätte sie sich vielleicht vollkommen entschält, ein Zufall hinderte aber, sie fortzusetzen. Dagegen verlohr eine gleiche schwere Probe durch ein zweystündiges Kochen in der gleichen Menge destillirten Wassers, mit eben so viel Seife, nur 9 Gr. von ihrem Gewichte, und blieb steif, gelb und matt. Hätte das springende Brunnenwasser, in geringerer Menge angewandt, nur gleiche, und nicht eine größere Wirksamkeit gezeigt, als das destillirte Wasser, so wäre es leicht zu erklären. Die in dem gewöhnlichen Wasser aus Spring- oder Ziehbrunnen enthaltenen Salze, und besonders der Gyps, zersezzen die Seife, und schlagen sie nieder. Ich habe öfters gesehn, daß eine gegen die Seife verhältnißmäßig große Menge springenden Brunnenwassers, nach einer kurzen Kochung, seine milchigte Farbe verlohr und durchsichtig wurde, indem sich alle darin enthalte-

ne

ne Seife zersetzte, und in Krümchen an die Wände anhieng, oben auf schwamm, oder zu Boden fiel; da nun dies alles bey destillirtem Wasser nicht der Fall ist, so sollte darin die Seife alle ihre Kraft, die Seide weiß zu machen, behalten. Ist aber das Wasser in einem geringen Verhältnisse gegen die Seife vorhanden, so zersetzt sich durch den wenigen, in dem Wasser enthaltenen, Gyps nur ein sehr geringer Antheil Seife, und alles, was von Seife übrig ist, behält seine ganze Stärke, und giebt dem Wasser fort sein milchiges und gehörig trübes Ansehn.

Indessen erklärt dies noch nicht den Vorzug des in geringer Menge angewandten springenden Brunnenwassers vor dem destillirten; es müßten dann die in so unbeträchtlicher Menge darin enthaltenen Salze nicht nur die Wirksamkeit des durch sie zersetzten Antheils von Seife ersetzen, sondern sogar übertreffen. Wäre dies aber der Fall, so müßte es, wenn man viel Wasser anwendet, eben so gut geschehn: und doch habe ich beobachtet, daß Seide, die in bloßem destillirtem Wasser, (im Vergleich mit der Wirkung des springenden Brunnenwassers, unter übrigens gleichen Umständen,) schlecht entschält worden war, als ich sie nochmals darin mit Zusatz von Seife kochte, dieselbe Seide, die ich mit eben so viel Seife in springendem Brunnenwasser zum zweytenmale kochte, bey weitem an Geschmeidigkeit und Glanz übertraf. Die Erklärung jener Erscheinung muß ich geübtern überlassen; wenn man ohne Nachtheil viel Wasser zum Weißen der Seide verwenden kann, so bewirkt das

de-

destillirte Wasser schneller und mit geringerem Aufwande von Seife, als das gemeine, die vollkommenste Entschälung, Weiße und Glanz der Seide.

Den Gewichtsverlust der Seide, die in Seifenwasser gekocht war, fand ich bisweilen geringer als $\frac{1}{4}$, aber niemals größer, auch nicht, wenn ich mehr Seife oder mehr Wasser anwandte, oder das Kochen längere Zeit fortsetzte, wiewohl der oben berührte anonyme italienische Schriftsteller von $\frac{1}{3}$ spricht.

Die Stärke, welche die Seide nach dem Kochen mit Seife übrig behielt, war so unbeständig, daß ich niemals ein sicheres Gesetz, das etwa auf die Menge der gebrauchten Seife, oder auf die Zeit der Kochung oder auf die Feinheit der Fäden Bezug hätte, entdecken konnte.

Ich verglich auf die oben beschriebene Art die Stärke der mit Seife gekochten Seide mit der Stärke der rohen, und fand, daß sie sich bey einer Probe von 24 Gran um $\frac{23}{100}$ vermindert, bey einer ganz ähnlichen um $\frac{14}{100}$ zugenommen hatte; eine andere von 27 Gran verlohr $\frac{27}{100}$ ihrer Stärke. Von 3 Proben, jede von 34 Gran, verlohr eine $\frac{8}{100}$, die andere $\frac{10}{100}$, und die dritte $\frac{20}{100}$; von zwey von 56 Gran verlohr eine $\frac{19}{100}$, und die andere $\frac{49}{100}$.

Diese großen Verschiedenheiten rühren wahrscheinlich von der Ungleichheit der rohen Seide her, die mehr oder weniger stark zu seyn scheint, je nach der Beschaffenheit des Leims, der ihr beym Aufhaspeln

rein geblieben ist. Es zeigt sich auch in der That weit weniger Unbeständigkeit in den wirklichen Gewichten, welche die gekochten Seidenfäden tragen: denn bey den Proben von 24 Gr. halten sie sich zwischen 80 und 100, und bey denen von 56 Gr. zwischen 110 und 133. Als Mittelzahl für den Verlust an Stärke ergiebt sich aus meinen Versuchen nicht einmal $\frac{16}{100}$, da der anonyme Italiener $\frac{33\frac{1}{3}}{100}$ angiebt.

Die Verlängernng zeigte sich weit unveränderter. In den verschiedenen Versuchen mit roher Seide wich sie nur von $\frac{20}{100}$ bis zu $\frac{24}{100}$, und in denen mit in Seifenwasser gekochter Seide von $\frac{11}{100}$ bis zu $\frac{19}{100}$ ab, so daß die mittlere Verlängerung bey der rohen Seide etwa $\frac{22}{100}$, bey der gekochten $\frac{16}{100}$, und also der durchs Kochen verursachte Verlust an Ausdehnbarkeit etwa $\frac{6}{100}$ beträgt.

Mit vielem Wasser kann man, wie wir gesehn haben, viele Zeit, und besonders mit vielem destillirtem Wasser auch viel Seife erspahren; welche Methode aber die vortheilhafteste ist, darüber muß die Erfahrung der Färber, besonders die Berechnung des in jedem Falle erforderlichen Holzes, und die Vergleichung der Preise des Holzes und der Seife, entscheiden. Die große Verschiedenheit in dem Verfahren der Turiner Färber läßt vermuthen, daß man darüber noch nicht so ganz einig ist.

§. 3. Vom Wasser mit bloßem Laugensalz.

Eine Seidenprobe von 49 Gran brachte ich in 4 Unzen Wasser mit 6 Gran sehr weißem krystallisirtem

tem Sodasalz, und ließ sie vier Stunden lang kochen, zog sie aus dem Bade, wusch sie ab, und trocknete sie. Sie hatte $\frac{1}{4}$ ihres Gewichts verlohren, übrigens aber die gewöhnliche Geschmeidigkeit und Glanz, die Farbe war strohgelb geblieben, und die Stärke um $\frac{32}{100}$ vermindert.

Der ungenannte italienische Schriftsteller ließ 36 Gr. Seide mit 18 Gr. Sodasalz kochen, und fand das Gewicht um $\frac{5}{12}$, die Stärke um $\frac{4}{9}$, d. i. beynahe um $\frac{44}{100}$, vermindert.

Dies kommt mit den Erfahrungen des Grafen Saluces, über die Untauglichkeit der Laugensalze, überein, die er in einer Abhandlung mit dem Titel, Miscellanea taurinensia, der Gesellschaft im Jahre 1767 übergab, und welche im 4ten Bande der Abhandlungen der Akademie steht. Der Umstand, daß, in geringer Menge angewandt, die Laugensalze nichts nützen, und stärkere Laugen die Seide schwächen oder gar zerstöhren, ist wohl auch Ursache, daß man so bald die anfangs mit allgemeinem Beyfalle aufgenommene Methode wieder verlassen hat, die Hr. Rigaud de St. Quintin in einer 1762 von der Lioner Akademie gekrönten Preisschrift vorgeschlagen hat, mittelst welcher er der Seide das lebhafte und blendende Weiß der chinesischen geben zu können glaubte.

§. 4. Vom Wassermit weichen, sauren und laugenhaften Seifen.

Der Hr. Graf Saluces schreibt die Untugenden der gemeinen Seife ihrem Ueberflusse an Oehl zu, und ver-

versichert, daß Versuche mit einer Seife, die aus mildem Laugensalz verfertigt war, also weniger Oehl enthielt, den glücklichen Erfolg gehabt haben, giebt aber weder das Verhältniß dieser beyden Bestandtheile, noch die Veränderung, welche die Seide in ihrer Stärke erlitten, an.

Ich habe nur einen Versuch nach dieser Methode gemacht. Ich tauchte eine Seidenprobe von 40 Gr. in Olivenöhl, drückte sie hierauf wohl aus, und ließ sie mit 6 Gr. krystallisirter Soda in 960 Gr. Wasser kochen; einige Zeit nachher war die Seide beynahe weiß, man sah aber eine beträchtliche Menge Oehl, das sich nicht verbunden hatte, auf dem Bade schwimmen, ich vertauschte es daher mit einem andern wieder von destillirtem Wasser mit 6 Gr. krystallisirter Soda. Nach einiger Zeit schien mir die Seide gut entschält zu seyn, aber es schwamm noch etwas Oehl oben auf dem Bade; ich warf ein Stückchen Seife hinein, und in weniger als $\frac{1}{4}$ Stunde entriß es dem Bade und der Seide alles noch übrige Oehl.

Als ich die Seide gewaschen und getrocknet hatte, fand ich sie vollkommen gut entschält; sie hatte $\frac{1}{4}$ ihres Gewichts verlohren, war geschmeidig, ziemlich weiß, aber wenig glänzend, und so schwach, daß sie nicht die Hälfte des Gewichts mehr tragen konnte, welches sie zuvor getragen hatte. In noch einigen Versuchen hatte die Seide immer eine schlimme Farbe; doch will ich, ehe sie genauer und öfter wiederholt sind, nicht gegen das obgenannte verehrungswürdige

Mit-

Mitglied entscheiden. In einem Versuche, den ich mit sauren Seifen anstellte, fand ich dasselbe, wie Hr. Graf Saluces, daß sie nämlich zum Entschälen und Weißen der Seide ganz unwirksam sind.

§. 5. Vom Wasser mit Borax.

Dem oben berührten anonymen Schriftsteller scheint das Oehl in der Seife der Weiße und dem Glanze der Seide zu schaden, bloßes Laugensalz aber hält er gleichfalls für allzuwirksam; er machte daher Versuche mit andern Verbindungen der Soda. 36 Gran Seide mit 24 Gran Borax gekocht, fand er sehr gut entschält, dabey 10 Gran Gewichtsverlust, die Abnahme der Stärke betrug nur $\frac{1}{9}$, d. i. etwa $\frac{11}{100}$, und die Seide war so glänzend, daß sie auch die blendendsten Farben annehmen könnte.

Ich ließ einen Nick 2 Stunden lang in 24 Unzen Wasser mit 34 Gran Borax kochen; die Seide wurde beynahe weiß, und hellglänzend, mit einem äußerst leichten gelblichten Schein, war ziemlich gut entschält, ohnerachtet sie nur $\frac{375}{1000}$ ihres Gewichts verlohren hatte: sie war nicht nur nicht geschwächt, sondern ihre Stärke hatte um $\frac{8}{100}$ zugenommen, und ich habe keinen Grund, irgend einen Irrthum bey diesem Versuche zu vermuthen. In einem andern Versuche mit ähnlichen Seidenproben zeigte sich doch ein Gewichtsverlust von $\frac{1}{4}$, und eine Abnahme der Stärke von $\frac{20}{100}$ bis $\frac{22}{100}$; die Seide war geschmeidig, hellglänzend, aber noch tiefer gelb, als im vorigen Versuche. Ein dritter Versuch wurde schon nach $1\frac{1}{2}$stündigem

digem Kochen unterbrochen; der Erfolg war derselbe, nur hatte die Stärke um $\frac{85}{100}$, und bey einem andern Rick um $\frac{10}{100}$ abgenommen.

Die Ausdehnbarkeit der Seide hatte durch das Kochen mit Borax nicht sehr beträchtlich abgenommen, nur von 21 oder 22 auf ungefähr 17, also um $\frac{4}{100}$ oder $\frac{5}{100}$.

Die größte Schwierigkeit, die sich dieser Methode entgegensetzt, ist wohl der hohe Preis des Boraxes, der bey uns für 45 — 55 Sols das Pfund verkauft wird. Dies beträgt schon allein 30 Sols, wenn man auf 12 Pfund Seide 8 Unzen Borax im niedrigsten Preise rechnet, also das dreyfache von dem, was die Färber gewöhnlich verlangen, ihren Profit mit eingerechnet.

§. 6. Vom Wasser mit Küchensalz.

Ich ließ 56 Gran Seide mit gleich vielem reinem Küchensalze in 672 Gran Ziehbrunnenwasser kochen; 5 Stunden nachher fand ich, daß das Gewicht der Seide genau um $\frac{1}{4}$ abgenommen, und selbige eine größere Geschmeidigkeit und Glanz, als die rohe Seide erhalten hatte; diese hatte eine graugelbe, schmuzzige, sehr häßliche Farbe, bey welcher, der Meynung der Färber nach, die Seide untauglich ist, durch das Entschälen den gewöhnlichen Glanz anzunehmen; indessen war sie doch hellglänzend strohgelb geworden. Die Stärke hatte ungefähr um $\frac{20}{100}$, die Ausdehnbarkeit um nicht ganz $\frac{3}{100}$ abgenommen.

§. 7. Vom Weingeist.

Das Entschälen und das Weißmachen der Seide sind eigentlich zwey ganz verschiedene Arbeiten, wiewohl man sie gewöhnlich mit einem mal vornimmt. Nach Hrn. Neret's und meinen Beobachtungen verliehrt sie in einem kalten Aufgusse von Laugensalz oder Seife nach längerer Zeit ihre Steifigkeit, aber nur wenig von ihrer Farbe. Dagegen wird Seide vom dunkelsten Gelb durch die beständige Einwirkung des Sonnenlichts beynahe weiß, wie ich es nicht nur an der Seide, sondern selbst an den Cocons bemerkt habe. Bis jetzt war blos die Rede von solchen Methoden zu entschälen, wo Geschmeidigkeit und Weiße zugleich erhalten werden soll; da aber die erste in einzelnen Fällen nicht nur nicht nöthig, sondern sogar schädlich seyn kann, und da man die Weiße der rohen chinesischen Seide so sehr anrühmt, so stellte Hr. Rigaud, den ich oben anführte, viele Untersuchungen über diesen Gegenstand an. Seine Methode ist mit Zusätzen von Hrn. Neret *) in der Encyclopaedie methodique beschrieben. Er digerirt die Seide in einem Bade von gewöhnlichem Weingeist, der nur $\frac{1}{6}$ Wasser zurücklaßt, und von $\frac{1}{32}$ rauchender Salzsäure. Man braucht eine Hitze von 15 — 20° Reaum. und 24 Stunden Zeit, oder bey stärkerer Hitze auch weniger. Es ist gut, das Bad oft zu wechseln, oder gegen das Ende rektificirten Weingeist zuzusetzen, sonst zieht sich

*) S. Encyclop. meth. Manufactures, arts et metiers. T. I. ed. d. Paris. p. 78.

sich die Farbe der Seide immer ins Gelbe oder Grünlichte.

Ich fing meine Versuche mit rektificirtem Weingeiste an, dem ich $\frac{1}{32}$ rauchender Salzsäure zusetzte. Die Seide verlohr bald ihre gelbe Farbe, und das zuvor gelbe Bad wurde grün. Um aber ein vollkommnes Weiß hervorzubringen, ist es nicht hinreichend, die Seide blos lange in dem Bade zu lassen; ich bekam immer ein mattes Weiß ohne Glanz. Die Seide hatte wenig oder nichts von ihrem Gewichte verlohren, und ihre Steifigkeit ganz behalten; die Stärke hatte bey einer Probe von 40 Gr. um etwas weniger als $\frac{1}{100}$ abgenommen; bey einer andern ähnlichen Probe, die aber ursprünglich weiß war, nahm sie um $\frac{2}{100}$ zu.

Ich brachte Seide, die zuvor in reinem Wasser gekocht, und also schon etwas von ihrer natürlichen Farbe verlohren hatte, in ein ähnliches Bad, dem ich doppelt so viel Salzsäure zusetzte; sie wurde steifer und weißer, aber niemals schön, lebhaft und glänzend weiß. Nach zweystündigem Kochen in Weingeist nahm die Stärke der Seide um $\frac{19}{100}$, nach vierstündigem Kochen nur um $\frac{21,5}{100}$ zu.

Nach der Digestion in rektificirtem Weingeiste verlängerte sich die Seide immer weniger, als in ihrem rohen Zustande, die vorher in bloßem reinem Wasser gekochte aber gewann durch eine solche Digestion wieder etwas von der Ausdehnbarkeit, die sie zuvor verlohren hatte.

Um einem Pfunde Seide ein erträgliches Weiß zu geben, das aber immer noch mit etwas Gelb und Grün gemischt ist, braucht man 10 Pfund rektificirten Weingeist, daher ist diese Methode sehr kostspielig; und ich wollte nun versuchen, was der weit wohlfeilere Weingeist, der im Handel gewöhnlich vorkommt, für eine Wirkung hätte; ich fand ihn aber so schwach, daß ich, selbst wenn ich das Bad öfters wechselte, doch in 5 Tagen damit nicht so viel ausrichten konnte, als mit rektificirtem Weingeiste in wenigen Stunden, so daß es weniger kostbar seyn würde, diesen als den gewöhnlichen Weingeist anzuwenden.

Schlußfolge.

Bey der Wahl irgend einer Entschälungsmethode muß man zuerst Rücksicht auf den Gebrauch nehmen, zu welchem die Seide bestimmt ist. Zu Stoffen aus gefärbter Seide wäre es am besten, Seide aus weissen Cocons zu nehmen; sie hat freylich nicht die Weiße und den Glanz der chinesischen, indessen nimmt sie doch weit besser jede Farbe an, als die gelbe. Hat man aber keine weiße gesponnene Seide, so kann man mit Nutzen die gelbe, mittelst des rektificirten Weingeists, bleichen. Eine auf diese Art von mir zubereitete Probe bekam vom sächsischen Blau eine sehr schöne Farbe. Will man hingegen Stoffe aus roher weißer Seide verfertigen, so ist kein anderes Mittel, als entweder sich chinesische, oder doch solche Seide zu verschaffen, die mit Vorsicht gesponnen ist, wie man sie in Piemont aus weißen gut ausgelesenen Cocons bereitet.

In-

Indessen macht man beynahe alle Stoffe aus entschälter und geschmeidiger Seide, weil sie sich sonst leicht abschneiden; hier ist es nun sehr wichtig, auf die verschiedenen Farben, die sie erhalten sollen, Rücksicht zu nehmen.

Will man sie weiß haben, so kenne ich kein besseres Mittel, als die vollkommenste Seife, wie man die Marseiller Seife dafür hält. Da viel Wasser, mit wenig Seife abgesotten, in kurzer Zeit eben so viel bewirkt, als viel Seife mit wenig Wasser in längerer Zeit; so kommt es nun auf die Färber an, zu bestimmen, was unter verschiedenen Umständen das vortheilhafteste ist.

Einige Farben erfordern einen weißen, oder beynahe weißen Grund, und in diesem Falle wird die Erfahrung den Färbern die beste Zubereitung mit den geringsten Kosten lehren. Zu andern Farben aber, besonders zur schwarzen, ist es unnöthig, einen weißen Grund zu haben, hiezu braucht die Seide nur entschält und geschmeidig gemacht zu seyn. Der nöthige Grad des Entschälens ist sehr leicht zu bestimmen; man darf nur nachsehen, ob die Seide den vierten Theil ihres Gewichts verlohren hat; denn wir haben schon gesehn, daß sich dieser Verlust bey allen Methoden gleich bleibt; und erst kürzlich fand ich ihn wieder eben so beym Entschälen von weißer Seide. Die französischen und Turiner Meister gebrauchen gewöhnlich nur wenig Seife, nämlich nur $\frac{20}{100}$ — $\frac{25}{100}$; vielleicht könnten sie aber auch diese Unkosten erspahren, und

blos siedendes Wasser anwenden, dessen Wirksamkeit ich oben gezeigt habe. Es ist aber diese Methode vielleicht deswegen nicht gebräuchlich, weil die Färber, die jede Art von Farbe geben müssen, zum Entschälen der Seide, die sie färben wollen, mit Nutzen das Seifenwasser anwenden können, das vom Entschälen der Seide, die weiß bleiben soll, übrig ist. In einer Fabrik, die sich einzig mit Schwarzfärben beschäftigte, könnte man vielleicht mit Vortheil die Seife ersparen, oder anstatt derselben zu wenig glänzenden und schmutziggelben Seidenarten das wohlfeile Küchensalz nehmen.

Ich werde nächstens auch Versuche über den verschiedenen Einfluß, den die erzählten Methoden zu entschälen auf die Färberey in verschiedenen Farben haben, anstellen, und ihren Erfolg bekannt machen.

Bey einer etwaigen Wiederholung meiner Versuche muß man die Fäden so gleichförmig als möglich wählen; denn es zeigen sich in der Dicke eines auch nur 400 Ellen langen Faden Unterschiede, die ziemlich oft das doppelte betragen; daher muß man sie nur aus bekannten guten Werkstätten, und nur 32 Gr. schwere Proben nehmen, weil nämlich die Seide gewöhnlich um so gleichförmiger ist, je feiner sie ist. Am besten ist es, zu den Versuchen von einer großen Menge Proben nur die Ricke auszusuchen, die genau gleich viel wiegen. Wenn man sie mit Seide anstellt, welche die starke Appretur erhalten hat, und wieder mit anderer, die nur die schwache Appretur erhielt,

hielt, so wird man einen großen Unterschied in den Erfolgen bemerken, besonders in Rücksicht auf die Abnahme der Stärke, die bey der ersteren immer grösser ist. Diese Bemerkungen können für die Fabrikanten sehr nützlich werden.

Gewöhnlich hält man die blaßgelbe, aber hellglänzende Seide für die beste. Bisweilen ziehen aber die Kaufleute die weiße vor, die aber ein lebhaftes, schönes und hellglänzendes Weiß haben muß, und wenden sie nur zu einigen besondern Zwecken an. Aus meinen Versuchen ergiebt sich, daß die weiße Seide durchs Entschälen eben so viel an ihrem Gewichte verliehrt, als die gelbe: vielleicht erleidet aber jene eine größere Schwächung.

In der folgenden ersten Tabelle sind die Erfolge des zwölfmal wiederholten Versuchs über die Stärke und Ausdehnung eines 144 Linien langen doppelten Seidenfadens von einer $27\frac{1}{4}$ Gran schweren Probe angegeben. Das mittlere, aus den Versuchen mit 12 solchen Fäden bestimmte, Gewicht, von dem er zerreißt, ist 6 Unzen 320 Gran, die mittlere Länge, zu der er bis zum Augenblick des Reißens gespannt wird, $177\frac{1}{12}$ Linien, also die mittlere Verlängerung etwa $\frac{23}{100}$. Wird derselbe Faden 2 Stunden lang gekocht, so sind dieselben Größen in der 2ten Tabelle eben so bestimmt: 5 Unzen 168 Gran, $166\frac{1}{6}$ Linien oder $\frac{15\frac{1}{3}}{100}$; denn die ursprüngliche Länge ist auch hier 144 Linien. Er ist also um das Vermögen, 1 Unze und

126 Gr. zu tragen, geschwächt, d. i. um etwas mehr als $\frac{18}{100}$ seiner Stärke, und seine Ausdehnbarkeit hat um etwas mehr als $\frac{7\frac{2}{3}}{100}$ abgenommen. Eine dritte Tabelle zeigt die verschiedene Ausdehnbarkeit und Stärke roher Seidenfäden von Proben von verschiedener Feinheit.

Gewicht der Seidenprobe.	Verlängerung eines, 1 paris. Fuß langen Fadens.	Gewicht, das der Faden trug, ehe er zerriß.
24 Gran.	31 Linien.	5 U. 360 Gr.
27 "	33 "	6 " 312 "
29 "	31 "	7 " 384 "
30 "	32 "	7 " 384 "
34 "	33 "	9 " 0 "
35 "	32 "	8 " 144 "
40 "	30 "	11 " 216 "
41 (Weiß)	33 "	8 " 528 "
49 Gran.	32 "	18 " 72 "
50 "	30 "	12 " 96 "
54 "	29 "	14 " 360 "
56 "	35 "	13 " 480 "
57 "	31 "	13 " 480 "

Die Stärke wird, wie man sieht, immer gröſſer, je gröber die Seide wird; die Unregelmäßigkeiten in dieser Reihe schreibe ich zum Theil folgenden Umständen zu: 1) die verschiedene Güte der Seide, 2) das Gewicht ist bald nach einem einzigen, bisweilen nach mehrern Versuchen bestimmt; 3) die Versu-

che

che sind nicht ganz genau; so z. B. hat der Verfasser selbst gegen den 9ten Zweifel.

In einer 4ten Tabelle ist der Verlust an Gewicht, Ausdehnbarkeit und Stärke angegeben, den die Seide bey einigen Methoden, sie zu entschälen, erleidet; das meiste ist aber schon in der Abhandlung selbst enthalten. Eine 5te Tabelle giebt endlich an, was der ungenannte italienische Schriftsteller bey den verschiedenen Arbeiten, die er mit der Seide vornahm, um sie zu entschälen, über ihre Abnahme an Gewicht und Stärke bemerkt hat.

X.

Graf von Morozzo von der Wirkung des glühenden Eisens und Zinks auf die Luft und andere luftähnliche Flüssigkeiten.*)

Die Versuche, die ich der Akademie vorlege, sind schon im Jahr 1785 angestellt; wenn ich angestanden habe, sie bekannt zu machen, so geschah es mit dem Vorsatze, sie wieder vorzunehmen, und auf einen so wichtigen Gegenstand die nöthige Aufmerksamkeit zu wenden; weil sie aber einiges Licht über die streitige Lehre vom Brennstoffe verbreiten könnten, so

*) Memoir. de l'Acad. des Scienc. à Turin. Vol. V. 1790. 1791. à Turin, 1793. p. 199-208.

mache ich sie auf das Verlangen einiger Naturforscher, so unvollkommen sie auch noch sind, bekannt.

Die Absicht war, die Veränderungen zu untersuchen, welche gemeine Luft und andere luftförmige Flüssigkeiten erleiden, wenn man sie durch einen glühenden Flintenlauf treibt, der mit Körpern, welche man für reich an Brennstoff hält, z. B. mit Eisenfeile, Nägelspitzen, oder Zink u. dgl. gefüllt ist.

Meine Geräthschaft ist sehr einfach, und bedarf keiner Abbildung. Es ist ein Flintenlauf, in der Mitte, die man in den Ofen gehen läßt, gekrümmt; in diese Mitte kommt die Eisenfeile, Zink und dergl. Die beyden Arme des Laufs sind so lang, daß sie nicht sehr heiß werden; an das eine Ende ist eine Röhre von Krystallglas gekittet, die unter die Luftgeräthschaft geht; an das andere eine ähnliche mit einem doppelten Hahn, um eine Blase daran zu befestigen.

1. Versuch. Nachdem die Geräthschaft zugerichtet war, brachte ich vier Loth sehr reine und frische Eisenfeile so in den Flintenlauf, daß die Luft freyen Durchgang hatte, machte an das eine Ende eine Blase, die ich, vermittelst eines Blasebalgs, mit gemeiner Luft gefüllt hatte, fest, und schloß den Hahn zu; ich gab Feuer und sammlete in kleinen Flaschen, welche ich von Zeit zu Zeit wechselte, 1) gemeine Luft, 2) Stickgas, welches das Licht auslöschte, 3) entzündbares Gas, das mit sanfter Flamme brannte, 4) anderes, das lebhafter brannte.

Da keine Luft mehr kam, so machte ich den Hahn auf, um aus der Blase Luft in den Flintenlauf zu lassen.

Da der Flintenlauf fast keine Luft mehr hielt, so konnte man, wenn man auf die Blase drückte, nicht nur so viel Luft, als man wollte, in die Flasche gehn lassen, sondern auch den Flintenlauf damit anfüllen.

Ich drückte also die Blase, doch so behutsam, daß nur so viel Luft in die Flasche kommen konnte, als ungefähr der innere Raum des Flintenlaufs einnahm, und erhielt so 1) Luft, beynahe so gut, als gemeine; 2) drey Minuten nachher, als ich die Blase niedergedrückt hatte, Stickgas; 3) zehn Minuten nachher, als ich wieder auf die Blase drückte, entzündbares, das mit bläulicher, stiller Flamme brannte; 4) eine gute halbe Stunde später, da ich die Blase wieder gedrückt hatte, anderes, das mit einem schwachen Verpuffen abbrannte; 5) eine Stunde nachher, da ich die Blase wieder gedrückt hatte, anderes, das mit starkem Knall brannte.

2. Versuch. Unter übrigens gleichen Umständen brachte ist statt Eisenfeile 4 Loth Zink in den Flintenlauf, und erhielt 1) gemeine Luft, 2) Stickgas, 3) entzündbares, das sehr ruhig, aber hell brannte.

Da keine Luft mehr kam, so machte ich den Hahn auf, und drückte auf die Blase; so erhielt ich 1) Stickgas, welches das Licht auslöschte, 2) zehn Minuten nachher entzündbares, das mit einer schwebenden (lechante) Flamme brannte, 3) nach einer halben Stunde verpuffendes; 4) nach einer Stunde solches, welches

ches sehr stark knallte; in dem, was nach der Entzündung zurückblieb, erhielt sich ein Licht brennend.

Aus diesen beyden Versuchen scheint zu folgen, 1) daß gemeine Luft, wenn sie sich mit einem kleinen Antheil Brennstoff verbindet, zu Stickgas wird; 2) mit einem größern zu brennbarem; 3) daß, wenn sie damit so sehr als möglich gesättigt wird, sie nach der Entzündung den Charakter der Lebensluft annimmt.

Ich war sehr begierig zu wissen, ob, wenn ich durch ein noch stärkeres Feuer die gemeine Luft noch mit mehr Brennstoff überladen würde, sie ganz zu Lebensluft würde; denn ich bin mit Hrn. Brisson sehr geneigt zu glauben, daß Lebensluft den meisten Brennstoff in sich hat.

Ich dachte mir daher folgende Geräthschaft aus.

3. Versuch. Ich brachte 8 Loth Hufnagelspizzen, schneckenförmig zusammengedreht, so, daß sie einen Raum von 9 Zollen einnahmen, in einen langen Flintenlauf, der einen Zoll im Durchmesser hatte, und dessen Hinterschraube mit dem Zündloch wohl zugelöhtet war.

An die Mündung des Laufs kittete ich zwey Röhren von Krystallglas, jede mit einem Hahn, an welchen eine Blase festgeschroben wurde, wovon die eine mit gemeiner Luft gefüllt, die andere leer war, legte den Lauf einen Schuh lang in eine große Esse, und erhielt ihn, vermittelst eines großen Blasebalgs, glühend.

Zu Anfang des Versuchs öffnete ich den Hahn an beyden Blasen, drückte, so wie das Feuer lebhafter

zu

zu werden anfing, eine Blase abwechselnd, um die Luft aus einer in den andere zu treiben, und hielt damit viertehalb Stunden an.

Da ich besorgte, der Lauf mögte in Fluß gerathen, schloß ich den Hahn der gefüllten Blase ab, und nahm alles aus dem Feuer.

Die Luft in der Blase hatte um die Hälfte abgenommen, und einen sehr unangenehmen brandigten Geruch; ich füllte sie mit Hülfe der Geräthschaft in Flaschen. In eine damit gefüllte Flasche steckte ich ein brennendes Licht; sie entzündete sich mit sehr starkem Knall; als ich 15 Sekunden später diesen Versuch wiederholte, brannte das Licht darin fort: ich nahm eine andere eben damit gefüllte Flasche, und zündete zwey Wachslichter an, die ich in der Hand hielt; ich steckte das eine darein, die Luft entzündete sich mit starkem Knall; als ich zwey Sekunden später das andere auch hineinsteckte, so brannte es hell, und weit heller, als in gemeiner Luft.

Ein Sperling starb in dieser Luft in zwanzig Sekunden; als ich nachher ein brennendes Licht hineinbrachte, brannte die Luft mit Knall; da ich dieses noch einmal wiederholte, brannte es darin heller, als in gemeiner Luft.

Dieser Versuch schien mir die Folgerungen zu bestätigen, die ich aus den beyden ersten gezogen hatte. Wenn aber gemeine Luft durch Ueberladung mit Brennstoff sich in Rücksicht auf die Unterhaltung der Flamme der Lebensluft zu nähern scheint, so wird sie dagegen

dem

dem athmenden Thiere sehr schädlich; etwa durch den angebrannten Geruch? oder weil sie mit Feuerstoff nicht genug gesättigt ist? oder aus einer andern Ursache? daß beynahe die Hälfte der gebrauchten Luft verschwunden ist, kommt von dem Verkalken, sowohl der Nägelspitzen, als der innern Fläche des Flintenlaufs. Was in der Blase zurückblieb, war nicht Stickgas, sondern entzündbares.

Da ich darauf sann, eine geschicktere Geräthschaft auszufinden, um diesen Versuch abzuändern, der mir sehr wichtig schien, stellte ich in der ersten Geräthschaft noch einige Versuche mit Luftsäure, Salpetergas, entzündbarem Gas und Lebensluft an.

4. Versuch. Ich brachte, wie im ersten Versuche, in den Flintenlauf 4 Loth Eisenfeile, und füllte die Blase mit Luftsäure an, die ich durch Vitriolsäure aus gestoßenem Marmor erhalten hatte; ich glühte den Lauf roth, machte den Hahn auf, und drückte auf die Blase, um die Luft aus dem Laufe zu jagen, welche theils Stickgas, theils entzündbares war.

Als ich 4 — 5 Minuten nachher auf die Blase drückte, erhielt ich entzündbares Gas, das mit schwebender Flamme brannte, und keine Eigenschaft der Luftsäure hatte; eine halbe Stunde später kam, als ich wieder auf die Blase drückte, Gas, das mit schwachem Knall brannte.

5. Versuch. Ich brachte wieder 4 Loth Eisenfeile in den Flintenlauf, und in die Blase entzündba-

res

res Gas, das ich durch Vitriolsäure aus Eisenfeile erlangt hatte, und verfuhr eben so.

Nachdem die Luft aus dem innern Raume des Flintenlaufs ausgetrieben war, und dieser roth glühte, drückte ich auf die Blase, und erhielt so Gas, das mit stiller und schwebender Flamme brannte.

Als ich nach einer halben Stunde wieder auf die Blase drückte, kam Gas in die Flasche, das mit starkem Knalle sich entzündete.

6. Versuch. Auch mit 4 Loth Eisenfeile und in der gleichen Geräthschaft stellte ich den Versuch so an, daß ich die Blase mit Salpetergas füllte, welches ich bey der Auflösung des Eisens in Salpetersäure sammlete.

Nachdem die Luft aus dem Flintenlaufe ausgetrieben war, und zwey Minuten, nachdem dieser glühete, erhielt ich Salpetergas, welches ein brennendes Licht auslöschte, und beynahe gar nicht roth war.

Da ich 10 Minuten nachher die Blase wieder drückte, erhielt ich in der Flasche ein Gas, daß, ohne Spur von Salpetergas, ruhig und mit grünlichter Flamme brannte.

Besondere Umstände hinderten mich, diese Versuche weiter zu treiben; aber ich zweifle nicht, daß man auch hier dann eine Art Knallluft erhalten hätte.

Diese Versuche bestätigen diejenigen, welche ich vormals über das Verkalken des Bley's und Queckssilbers in Luftsäure und Salpetergas angestellt habe. — Wenn der Theil des Gas's, der nach dem Verkalken

dieser

dieser Metalle übrig war, sich noch einathmen ließ; so kommt das daher, weil diese Metalle weniger Brennstoff halten, also die Luft nicht damit verdarben, da sie hingegen in diesen, wo sie mit dem an Brennstoff so reichen Eisen immer in Berührung war, zu entzündbarem Gas wurde.

6. Versuch. Ich stellte nun den Versuch auch so an, daß ich die Blase mit Lebensluft aus Salpeter füllte.

Sieben bis acht Minuten, nachdem die Luft aus dem Flintenlaufe ausgetrieben war, drückte ich auf die Blase; die Luft machte, indem sie in die Flasche stieg, eine sehr dicke weiße Wolke, und roch unerträglich angebrannt; sie brannte auch ohne allen Knall ab. Ein Sperling starb in einer damit gefüllten Flasche augenblicklich, ein anderer in einer ähnlichen in zehn Sekunden. Ein Wachslicht, das ich jetzt noch darein brachte, zündete sie, doch ohne Knall, an, und löschte auf der Stelle aus.

Ich hätte sehr gewünscht, diese Versuche in Röhren von Porcellain fortzusetzen und zu wiederholen, um es mit aller Genauigkeit zu thun: denn als ich Luftsäure, entzündbares und Salpetergas durch eiserne Röhren, die ich, in der Absicht, sie zu verbessern, mit Braunstein gefüllt hatte, gehen ließ, sah ich einem guten Ausgange des Versuchs entgegen, aber so wie das Eisen heiß wurde, kam entzündbares Gas.

Chemische Versuche
und
Beobachtungen.

I.

Ueber die Gasarten, welche man aus Verbindungen von starker Vitriolsäure und Alkohol erhält.

Von den Herren Deimann, van Troostwyk, Bondt und Louwrenburgh.

I. Es ist jedem Chemiker aus Erfahrung bekannt, daß bey der Destillation des Aethers aus einer Mischung von Alkohol und concentrirter Vitriolsäure sich eine Menge Gas entwickelt, welches gegen des Ende der Arbeit dermaßen zunimmt, daß, wenn dieselbe nicht in einer dazu geschickten Vorrichtung geschieht, leicht ein Zerspringen der Gläser erfolgt.

Man weiß ebenfalls, daß dieses Gas zu den Luftarten gehört, welche man entzündbare nennt; daß sie mit einer dichten Flamme brenne, gerade so, wie die angezündeten Oehle; aus welchem Grunde man sich denn auch vorzüglich dieser Luftgattung anstatt der gewöhnlichen entzündbaren Luft in Lampen bedient.

Wir haben bey diesem Gas eine Menge Eigenschaften entdeckt, die sowohl an und für sich, als auch in Vergleichung mit der Luft, die man auf eine andere Art aus Alkohol oder Aether erhält, sehr merkwürdig und auffallend sind, und die uns auf den Gedanken gebracht haben, die Resultate unserer Versuche darüber bekannt zu machen. — Wir machen daher den Anfang mit der Luft, welche sich aus einer Mischung von Alkohol und concentrirter Vitriolsäure entwickelt.

II. Als eine den Chemisten bekannte Sache sezzen wir voraus, wie und auf welche Weise die Destillation des Aethers geschieht, und welche Proportion von Alkohol und Vitriolsäure die beste ist, um die größte Menge Aether zu erhalten. — Wir bemerken nur blos, daß, um dieses Gas schleunig und in großer Menge zu erhalten, die nämliche Proportion nicht die beste ist; denn bey der Destillation des Aethers ist die Entwicklung der Luft zu Anfange des Processes sehr gering, und nur gegen das Ende der Destillation erhält man dieselbe in größerer Menge, weil das Alkohol und der erzeugte Aether größtentheils von der Mischung in der Retorte abgeschieden sind.

Da es unsere Hauptabsicht war, blos die erhaltene Luft zu untersuchen, so bemüheten wir uns nur, diese Luft auf die schleunigste Weise zu erhalten. — Diesen Endzweck glaubten wir am besten zu erreichen, wenn wir gleich anfangs diejenige Proportion nähmen, welche zu Ende der Destillation des Aethers zwischen dem

dem Alkohol und der Säure Statt findet; und in der That bey diesem Verfahren entwickelte sich die Luft, sobald die Mischung warm wurde.

Aus wiederholten Versuchen scheint es uns zu erhellen, daß eine Mischung von 4 Theilen concentrirter Vitriolsäure und 1 Theil Alkohol am Gewicht die beste ist, um sehr schleunig eine Menge Luft zu erhalten. *)

III. Bey der Vermischung von Alkohol und der Säure entwickelt sich Wärmestoff; die Mischung wird bräunlich; doch verändert sie sich ins Dunkle, besonders sobald man dieselbe erhitzt. — Die Erzeugung der Luft ist häufiger im Verhältnisse, wie die Farbe der Mischung dunkler wird, und wird zuletzt, wenn die Feuchtigkeit ganz schwarz zu werden anfängt, so stark und schnell, daß, wenn man nicht die Hitze vermindert, die Mischung aus dem Gefäße steigt. — Der Rückstand in dem Fläschchen verändert sich größtentheils in Schwefelsäure, in welcher sich Kohlenstaub befindet, wodurch die Feuchtigkeit schwarz wird.

IV. Die auf diese Art erhaltene Luft ist mit einer gewissen Menge von schwefelsaurem Gas vermischt; doch ist diese Menge nach dem Grade des Feuers und dem verschiedenen Zeitpunkte des Processes verschieden: die, welche man in der Mitte der Ope-

 ration

*) Wir haben uns bey dieser Operation eines kleinen Fläschchens bedient, welches zum Versuche mit der Luft verfertigt worden.

ration erhält, ist die reinste, und enthält kaum $\frac{1}{6}$ des schwefelsauren Gas's. Doch im Anfange und gegen das Ende ist dieses Verhältniß weit größer. Dieses Gas kann man durch Waschen mit Wasser, oder wenn man augenblicklich die Luft rein haben will, durch Beyfügung von Ammoniak leicht absondern. — Das schwefelsaure Gas ist das einzige Gas, welches wir in der erhaltenen Luft gefunden haben. — Von Luftsäure haben wir darin nichts entdeckt, so sehr man auch dieses aus den Bestandtheilen des Alkohols vermuthen sollte.

V. Die Luft, welche den eigentlichen Gegenstand unsrer Versuche ausmachte, zeigte, nachdem sie mit Wasser gewaschen, und so viel als möglich gereinigt war, folgende Eigenschaften.

Das eigentliche Gewicht derselben näherte sich der atmosphärischen Luft, und verhielt sich zu derselben als = 0,909 : 1,000.

Der Geruch dieser Luft ist sehr erstickend, ohnerachtet man dieselbe durch Wasser abgewaschen und den Aether, der sich bey seiner Entwicklung darin befindet, davon abgeschieden hat.

Sie brennt mit einer dichten Flamme, eben so wie die öhlichten und harzigten Körper.

Die meisten gegenwirkenden Mittel haben nicht die geringste Einwirkung auf diese Luft; nur ein einziges ausgenommen, welches eine sehr merkwürdige Veränderung bey derselben hervorbringt, und wovon wir in der Folge sprechen werden.

Das

Das reine Wasser absorbirt nichts von dieser Luft, und bringt auch nicht die geringste Veränderung bey derselben zuwege, wenn sie gleich einige Monate über Wasser gestanden hat.

Die Vitriol-, Salpeter-, Salz- und Schwefelsäure, die einige Zeit mit diesem Gas vermischt werden, haben auf keine Weise dasselbe verändert.

Wir vermischten das Salpetergas mit diesem Gasse, und ließen die Mischung einige Zeit über Wasser digeriren.

Das Salpetergas wurde nachher durch Beyfügung von Sauerstoffgas in unvollkommne Salpetersäure (A. nitreux) verändert und abgeschieden, ohne daß dadurch die entzündbare Luft die geringste Veränderung in ihren Eigenschaften erlitten hätte.

Die fixen Laugensalze und das Ammoniak bringen ebenfalls nicht die geringste Veränderung in dieser Luft hervor; nur schien es uns, als wenn das Ammoniak den Umfang der Luft einigermaßen vermehrte: doch haben wir gefunden, daß das Ammoniak die nämliche Wirkung auch auf andere Luftarten, selbst auf die reine entzündbare Luft, habe.

VI. Das einzige gegenwirkende Mittel, welches in dieser Luft eine eben so sonderbare, in ihrer Erscheinung ganz neue, und bis jetzt unbekannte, Wirkung hervorbringt, ist die dephlogistisirte Salzsäure, wenn sie, in Luftgestalt, mit derselben vermischt wird.

Das zündende Salzgas war uns als das beste Mittel bekannt, um augenblicklich die Gegenwart der Kohle in dem schweren entzündbaren Gas zu entdekken, wie wir dieses in der Folge zeigen werden. — Da wir nun als wahrscheinlich voraussetzten, daß die Luft, wovon in diesen Versuchen die Rede ist, ebenfalls die schwere brennbare Luft sey; so war unsre Absicht, auf eben diese Art die Gegenwart der Kohle in dieser Luft zu entdecken. — Wir vermischten zu dem Ende gleiche Theile von der entzündbaren Luft, und dem zündenden Salzgase. Augenblicklich sahen wir, daß die Mischung im Umfange sich verminderte, und zwar mit einer Geschwindigkeit, die nicht von der Aufnahme des zündenden Salzgas's verursacht werden konnte, und die jeden Augenblick sich vermehrte; einige Tropfen von verdicktem Oehl von Perlenfarbe, zeigten sich auf der Oberfläche des Wassers, und fielen wegen ihrer eigenthümlichen Schwere auf den Boden. Ein sichtbarer Dampf erfüllte das Gefäß, welches durch die erhaltene Wärme zugleich eine Loslassung von Wärmestoff anzeigte.

Nachdem das Glas erkaltet war, und keine Verminderung der Luft mehr erfolgte, war die Luft bis auf $\frac{1}{8}$ im Umfange vermindert; dieser Rückstand entzündete sich, wie zuvor.

Dieser kleine Rückstand von Luft schien uns anzudeuten, daß die Menge von zündendem Salzgas nicht hinreichend gewesen sey. Wir vermischten zu dem Ende vier Theile von zündendem Salzgas mit drey Theilen entzünd-

zündbarem Gas, welches 8 Tage unter Wasser gestanden hatte, und folglich ganz rein war. Die Verminderung der Luft, die Entbindung von Wärmestoff und die Darstellung des Oehls war wie zuvor. Der Ueberrest der Luft betrug kaum $\frac{1}{20}$, und zeigte sich, nachdem das zündende Salzgas davon abgesondert war, als Stickluft; vermuthlich von dem Braunsteine, welchen wir zur Erhaltung des zündenden Salzgas's gebraucht hatten, und welcher, wie bekannt ist, eine ziemliche Menge von diesem Gas besitzt.

VII. Wir haben vermittelst einer dazu geschickten Vorrichtung eine genugsame Menge von dem erwähnten Oehle gesammlet, und daran die folgenden Eigenschaften erkannt.

Die specifische Schwere desselben übertrifft die des Wassers, und sinkt daher zu Boden.

Die Farbe ist perlweiß, und halbdurchscheinend; doch wird sie, wenn man sie einige Zeit aufbewahrt, gelblich.

Der Geruch ist angenehm und durchdringend; auch der Geschmack ist angenehm und ein wenig süß; weder am Geruch noch Geschmack verspürt man etwas vom Vitriolather.

Sie vermischt sich zum Theil mit Wasser, und theilt demselben den Geruch mit.

Die Pottasche in genugsamen Wasser aufgelöst, verändert dieses öhligte Wesen nicht, und beraubt ihn keiner seiner Eigenschaften. Im Gegentheil befreyt

dieses Laugensalz dasselbe von dem Geruche der dephlogistisirten Salzsäure, welche demselben nach der Bereitung noch anhängt, und macht dadurch den Geruch noch lieblicher.

VIII. Wenn man die Bestandtheile des Alkohols und der Vitriolsäure, woraus dieses Gas entsteht, in Erwägung nimmt, so kann die Luft zusammengesetzt seyn aus Wasser- und Kohlenstoff, Schwefel und Sauerstoff.

Da der Sauerstoff mit dem Wasserstoffe das Wasser darstellt, und folglich im gegenwärtigen Falle nicht als Luft erscheinen kann; so konnten wir auch nicht vermuthen, daß dieser Sauerstoff einen Bestandtheil der Luft ausmache; auch mit der Kohle konnte dasselbe nicht vereinigt seyn, weil die Luft keine Spur von Luftsäure zeigte.

Das Absetzen einer öhligten Substanz brachte uns auf die Vermuthung, daß diese Luft vielleicht nichts anders sey, als schwefelsaure Luft, in welcher der Aether aufgelöst sey; daß durch den Sauerstoff von zündendem Salzgas diese Luft sich in Vitriolsäure verändere, und daß sodann der Aether sich niederschlage. Wir setzten zu dem Ende eine Auflösung von salzsaurer Schwererde in diese Luft, während der Zeit, daß dieselbe durch die Beyfügung von zündendem Salzgas in ein öhligtes Wesen verändert wurde; allein es erfolgte keine Fällung von Schwerspath; ein sicherer Beweis, daß auch nicht die geringste Menge von Vitriolsäure vorhanden sey.

Die-

Diesen Versuch haben wir verschiedenemal auf verschiedene Art wiederholt, indem wir eine Mischung von dieser Luft mit Sauerstoff in eine gläserne Röhre thaten, und diese durch den elektrischen Funken anzündeten; doch der Erfolg war der nämliche: die aufgelöste salzsaure Schwererde, welche sich in der Röhre befand, zeigte keine Spur von Schwerspath.

Diese Versuche dienten auch noch dazu, um zu zeigen, daß kein Schwefel in der Zusammensetzung dieser Luft sich befinde. Dieses wird nicht nur dadurch bestätigt, daß man keinen Geruch von Schwefelleberluft bey dieser Luft entdeckt; sondern dieses zeigt sich auch bey der Verbrennung in offener Luft, nach welcher man nicht nur keinen Ansatz von Schwefel an den Seiten des Glases entdeckt, noch auch keinen Geruch von Schwefelsäure, welches nothwendig Statt haben würde, wenn sich auch nur der geringste Antheil von Schwefel in der Zusammensetzung der Luft befände.

Es blieben demnach keine andere Bestandtheile der Luft übrig, als Wasserstoff und Kohlenstoff.

IX. Was den Wasserstoff betrifft, so berufen wir uns auf dasjenige, was wir in §. VI. bey der Verwandlung der Luft in Oehl angeführt haben, nämlich, daß während der Verminderung der Luft durch Beyfügung von zündendem Salzgas, ein gewisser Dampf den ledigen Theil des Glases ausfülle. Dieser Dampf verdickt sich an den Wänden des Gefäßes, und verwandelt sich theils in Oehl, theils in Wassertropfen. Dieser Versuch ist zwar nicht ganz

ent-

entscheidend, weil vielleicht einige aufgelöste Wassertheile in der Luft enthalten, oder weil der Versuch auf Wasser gemacht war, und daher vermittelst des Wärmestoffs, welche während des Versuchs frey wird, einige von diesen Wassertheilen in Dampf verändert werden. Wir haben demnach einen andern Weg eingeschlagen, um uns von der Gegenwart des Wasserstoffs zu überzeugen.

Der im §. VIII. beschriebene Versuch hatte uns gezeigt, daß das Gas aus Wasser- und Kohlenstoff zusammengesetzt seyn müsse, und daß es folglich eine Art von schwerer brennbarer Luft seyn müsse. Da uns aus Erfahrung bekannt ist, daß der Kohlenstoff weniger Verwandschaft zum Wasserstoffe hat, als der Schwefel, so machten wir den Schluß, daß der Kohlenstoff sich in dieser Luft absondern würde, wenn der Wasserstoff Gelegenheit hätte, sich mit dem Schwefel zu vereinigen. Diesem zufolge ließen wir Schwefel in einer Glasröhre schmelzen: während die Röhre glühend erhalten wurde, ließen wir die zu untersuchende Luft durch die Röhre, und folglich über den geschmolzenen Schwefel gehn: dieses geschahe vermittelst eines Werkzeuges, aus dem die Luft durch den Druck einer Wassersäule ausgetrieben wurde, und vermittelst welcher wir nach Willkühr den Durchgang der Luft mäßigen konnten. Die Luft, welche an der andern Seite der Röhre aufgefangen war, war Schwefelleberluft, und der Schwefel in der Röhre war gänzlich schwarz.

Hier-

Hieraus erhellet zur Genüge die Gegenwart des Wasserstoffs in dieser Luft.

(Die Fortsetzung folgt.)

II.

Versuche über eine neuere Erde, die in der Nähe von Stronthian in Schottland gefunden ist.

Vom Hrn. R. Kirwan. *)

Zweyter Abschnitt. Von ihrem Verhältnisse zu Säuren.

Um den Platz zu entdecken, welcher dieser Erde in der Reihe der Körper zukömmt, auf welche die Säuren wirken können, fand ich es vorläufig nöthig, einige Versuche über die Wirkung derselben auf gebrannten Kalk anzustellen, die, wenn sie nicht vorher gemacht wären, ihre Ungewißheit auch über diejenigen verbreiten würden, welche ich über verkalkten Stronthianit anzustellen willens war.

Ohngefähr im Jahr 1779 behaupteten Herr Sage und Hr. Dr. Demeste, daß gebrannter Kalk eine von der Kalkerde ganz verschiedene Erde sey: und zum Beweise dieses Unterschiedes behaupteten sie, daß

*) S. chem. Ann. J. 1795. B. 2. S. 199. ff.

daß Kalkwasser eine Auflösung von Gyps und von gebranntem Kalke in der Salpeter- und Salzsäure niederschlage. Hr. Morveau gestand die Wahrheit dieses Versuchs bey seiner Untersuchung der verschiedenen kalkartigen Mischung, ein, und schrieb damals diesen Niederschlag dem Phlogiston des gebrannten Kalks *) zu. Da diese Erklärung mir nicht hinlänglich befriedigend schien; so stellte ich folgende Versuche an:

1) Da ich eine gewisse Menge von Salpeter- und Salzsäure mit destillirtem Wasser verdünnt hatte; so sättigte ich beyde mit Carrarischem Marmor: von eben diesem brannte ich einen Theil zu Kalke, und machte hiervon Kalkwasser.

2) Zu kleinen Theilen der Auflösungen des Marmors in jeder der angeführten Säuren that ich Kalkwasser; in jeder erschien ein flockigter und etwas bräunlich-weißer Niederschlag.

3) Dieser Niederschlag war nicht durch Zusatz von reinem destillirten Wasser auflöslich.

4) Jener wurde auch nicht durch Zusatz von noch mehrerem Kalkwasser vermehrt: überdem war er so gering, daß ich mir nicht vorstellen konnte, es sey dies alle Kalkerde in den salpeter- und salzsauren Auflösungen.

5)

*) Man sehe 17 Rozier fürs J. 1787. S. 218. 224. und 227.

5) Nach dem Durchseihen dieser Flüssigkeit, in welcher sich der Niederschlag zeigte, wurde noch mehr Kalkwasser zugegossen; allein es erfolgte kein neuer Niederschlag; indessen bemerkte man doch, nach dem Zugießen einer neuen Menge von salzsaurem Kalke, unmittelbar eine Wolke.

6) Nach einigem Kochen des salzsauren Kalks wurde Kalkwasser zugeschüttet: allein der Niederschlag war geringer, als wenn man die ungekochte Auflösung nahm.

7) Zu der Auflösung in Salpetersäure nicht von Marmor, sondern von Kalk aus Marmor, goß man Kalkwasser: allein es erfolgte weder ein Niederschlag noch eine Wolke.

Daraus erhellet, daß der Niederschlag aus den sauren Auflösungen des Carrarischen Marmors in Säuren durch Kalkwasser, aus dem im Kalkwasser enthaltenen Kalke entstand, und nicht aus dem mit den Säuren verbundenen Kalke: und jene Erscheinung erfolgte durch die fixe Luft, welche von den sauren Auflösungen nach oder während ihrer Entbindung, in dem Acte der Auflösung, eingesogen war: denn jener Niederschlag mußte entweder Thon- oder Bitter- oder Kalkerde seyn. Wäre es Thon- oder Bittererde; so würde der Niederschlag eben so häufig aus einer gekochten, als aus einer ungekochten Auflösung erfolgen; wovon doch das Gegentheil im Versuch 6. bemerkt wurde. Man müßte sie auch in den sauren Auflösungen des gebrannten Kalks gefunden haben, dem der Versuch 7. widerspricht. Wäre es eine, von der

Säure

Säure abgeschiedene Erde, so sollte diese sich im Zustande des Kalks befinden, folglich durch Zusatz von mehrerem Wasser auflöslich seyn: was gegen den Versuch 3. ist: halten wir aber diesen Niederschlag für eine Kalkerde, die aus dem Kalkwasser durch fixe, in den sauren Auflösungen enthaltene, Luft niedergeschlagen ist; so folgen alle, in diesen Versuchen vorkommende Erscheinungen sehr natürlich aus einander. Diese Luft wird den, im zugesetzten Kalkwasser enthaltenen, Kalk niederschlagen, als im Vers. 2. Der Niederschlag wird im Wasser unauflöslich seyn, als im Vers. 3.; der Zusatz von mehrerem Kalkwasser wird ihn nicht vermehren, da alle fixe Luft bereits eingesogen ist, (wie im Vers. 4.); thut man aber zu dieser gemischten Flüssigkeit mehr von den sauren Auflösungen; so erfolgt wieder ein Niederschlag, da diese sauren Auflösungen eine frische Menge fixer Luft zuführen, welche auf das in der gemischten Flüssigkeit befindliche Kalkwasser wirkt, als im Vers. 5. Der Niederschlag wird weniger häufig in den gekochten Auflösungen seyn, weil viel von der fixen Luft durch das Kochen schon ausgetrieben ist, als im Vers. 6.; und endlich wird kein Niederschlag in den sauren Auflösungen des gebrannten Kalks erfolgen, weil in dem Falle keine fixe Luft da seyn kann.

Da diese Quelle von Unbestimmtheit abgeleitet ist, wende ich mich nun zu den Versuchen, die zur Entdeckung des Verhältnisses vom Strontianit zu den Säuren gemacht sind.

Verhältniß zu der Salzsäure.

Stronthianit löset sich sehr leicht in der Salzsäure unter beträchtlichem Aufbrausen auf, sie mag verstärkt oder sehr verdünnt seyn. 100 Gran Stronthianit verliehren bey der Auflösung in Säuren 26,5. Gemeiner, und von fremdartigen Mischungen gleich freyer, Kalkstein enthält weit mehrere fixe Luft; die Schwererde weit weniger, und sie ist schwerer auflöslich.

Wird in jene salzsaure Auflösung Vitriol-, Weinstein-, und Zucker-Säure getröpfelt; so bewirken sie augenblicklich häufige Niederschläge, die noch weit unauflöslicher sind, als diejenigen, welche von ihrer Verbindung mit gemeiner Kalkerde entstehn.

Diese Auflösung läßt sich auch durch milde, fixe und flüchtige Laugensalze niederschlagen: ja dem Anscheine nach auch durch die kaustische Pottasche: allein das kaustische Ammoniak bewirkte nur eine geringe Wolke, die meines Erachtens blos von der unvollkommenen Kausticität entsprang.

Milder Kalk bewirkte auch einen Niederschlag aus der sauren Auflösung; allein milde Schwererde nicht.

Gewöhnliches Kalkwasser bewirkte aus den bereits angeführten Ursachen einen Niederschlag; allein schwererdigtes Kalkwasser erzeugte einen noch häufigren Niederschlag.

Alle Neutralsalze, aus der Vitriolsäure, und irgend einer Grundlage, als Auflösungen von vitrio-

lisirtem Weinsteine, Glaubersalz, vitriolsaurem Ammoniak, Selenit, englischem Salze, Alaun, vitriolsaurem Zink, Bley, Queckſilber, Zinn, Wismuth, Spiesglanz, bewirkten häufige weiße Niederschläge: der Eisenvitriol einen braunen.

Allein weder gebrannter Kalk, noch Eisen, Kupfer und Zinn, in ihrer metallischen Gestalt, verursachte eine Veränderung in unsrer Auflösung, wenigstens nicht in kurzer Zeit. Wird dieselbe bis zur Hälfte ihres Umfangs abgedunstet; so schießen Krystallen an, welche in einem gleichen Gewichte von Wasser, bey der Temperatur von 68° auflöslich sind. Bey 78°, oder bey noch einer stärkern Hitze, zerfallen sie.

Verhältniß zur Salpetersäure.

Unser Stein wird fast gar nicht von der Salpetersäure, deren specifische Schwere 1,4 ist, angegriffen: wird aber zu dieser Säure die Hälfte ihres Gewichts an Wasser zugesetzt, so, daß ihre specifische Schwere ohngefähr 1,3 ist; so erfolgt eine gelinde Auflösung: wird aber fast eben so viel Wasser an Gewicht zugesetzt, so daß ihre specifische Schwere 1,22 ist; so erfolgt ein heftiges Aufbrausen: dagegen ist die Schwererde in einer so stark verdünnten Säure fast unauflöslich. Auch diese Auflösung krystallisirt sich, und giebt bey einer langsamen Auflösung große Krystallen. Bey einer freywilligen Verdunstung erhielt ich einige, deren Gewicht 14 Gran waren: und wäre die Menge der Lauge beträchtlicher gewesen; so würden sie ohne

Zwei-

Zweifel noch größer ausgefallen seyn. Ihre Gestalt bestand aus flachen sechsseitigen übereinander liegenden Blättchen, wie die Schiefer auf einem Dache.

Diese Krystallen sind in etwas mehr, als ihrem Gewichte an Wasser, bey 66° auflöslich. Legt man sie auf ein rothglühendes Eisen; so verknistern sie wie Kochsalz, und schmelzen in einer noch stärkern Hitze.

Die gesättigte Auflösung dieser Erde verändert das Lakmus nicht, als bey der Schwererde geschieht.

Verhältniß zur Essigsäure.

Dieser Stein ist in destillirtem Weinessige auch auflöslich: allein weit langsamer. Wird diese Auflösung vorsichtig abgedampft; so zeigen sich sternförmige Krystallen von saurem Geschmacke: sie zerfallen an der Luft.

Verhältniß zur Vitriolsäure.

Ist diese Säure sehr stark; so wirkt sie kaum auf diesen Stein, er mag milde oder gebrannt seyn. Bey starker Verdünnung fand ich, daß 10,000 Theile derselben 1 Theil des Steins auflösen.

Dritter Abschnitt. Von den Verwandtschaften des Stronthianits.

Kalkwasser von Stronthianit, das auf aufgelösten vitriolisirten Weinstein gegossen wird, bildet so-

gleich einen Niederschlag; so wie dies auch bey Glauberſalz und vitriolſaurem Ammoniak erfolgte: daher iſt ihre Verwandtſchaft zur Vitriolſäure ſtärker, als diejenige, welche irgend ein Laugenſalz zu dieſer Säure hat.

Daſſelbe erzeugte auch Niederſchläge in den Auflöſungen von Selenit, engliſchem Salze und Alaun: daher ſind die Verwandtſchaften der gewöhnlichen Kalk-, Bitter- und Alaunerde zur Vitriolſäure ſchwächer, als zu dieſer Erde.

Allein Kalkwaſſer von Schwererde zerſetzt die Verbindung vom vitriolſauren Stronthianit; ſo wie auch die Verbindung dieſer Erde mit der Salpeter-, Salz- und Eſſigſäure.

Daher ſcheinen die Verwandtſchaften des Stronthianits eben dieſelben, wie die von der Schwererde zu ſeyn; indeſſen ſind ſie doch etwas ſchwächer, obgleich ſtärker, als die der gemeinen Kalkerde.

III.

Ueber Alaun-Erde, - Steine und - Wasser in Ungarn.

Vom Hrn. Direktor Rückert.

Außer dem schon ohnlängst angeführten alaunhaltenden Sande, den man bald für Salpeter, bald für Soda hielt, giebt es in dem Zatmarer Comitate und mehrern Orten Alaunquellen von solcher Stärke, daß der Rand der Abflüsse ganz damit beschlagen ist, und man nach dem Baden die Haut davon überzogen findet.

Alaunerden und Steine aber, die nur Spuren von Vitriol haben, sind von 6 — 8 Fuß Mächtigkeit an der Straße nach Arad und an sehr vielen andern Orten in Menge zu sehn. Ich erhielt bereits zur Untersuchung sehr viele, da aber der Verbrauch des Alauns bey den bereits vorhandenen Alaunwerken zu Garat bey Erlau, wovon das eine die Alaunerde, das andere aber dergleichen Steine bearbeitet, als welche in einer solchen Menge daselbst befindlich sind, daß man denselben bey dem großen Holzvorrath in großer Quantität bereiten könnte, ohne Nachtheil der übrigen Werke, keine fernere Anlagen gestattet; so nützt dieser Reichthum von Steinen, Erden und Wässern nichts, es sey denn, daß der Verbrauch in Ungarn selbst durch angelegte Manufakturen sich vergrößern würde.

Das erste Alaunwerk zu Garat kostete der Gesellschaft 80,000 fl., verfertigt aber nur ohngefehr 800

Centner jährlich. Der Alaun ist in sehr schönen kubischen Krystallen, und eisenfrey. Das zweyte liefert 1200 Centn., aber nicht von gleicher Güte. In Ober-Ungarn sind gleichfalls mehrere Fabriken dieser Art. Die Gesellschaft verkauft den Centner, frco Pest, zu 12½ fl., wobey sie gut besteht. — Noch habe ich diese Werke nicht selbst gesehn, wohl aber das Produkt: da ich aber eine Reise dahin zu machen habe, so werde ich nähere Nachrichten hiervon in kurzem geben.

IV.

Abhandlung über die Art des Erdreichs, worin sich Steinkohlenflötze finden.

Vom Hrn. Hassenfratz. *)

Alle bisher gemachten lithologischen Untersuchungen, alle durch die Naturkündiger, (welche einen großen Theil unsrer Erdkugel bereiseten,) angestellten Beobachtungen, alle die an verschiedenen Orten gemachten Umwühlungen der Erde, theils um Erze zu fördern, theils um nach ihnen zu suchen, oder aus irgend einem andern Grunde, zeigten unwidersprechlich, daß die Masse der Erde aus vielen Arten von Steinen gebildet war, die auszeichnende Eigenschaften haben; und daß

*) Annal. de Chim. T. XI. p. 261. (Vorgelesen in der Akademie der Wissensch. im Jahr 1786.)

daß diese Steine in mehrern Gegenden durch neue bedeckt waren, die offenbar ihre Bildung dem Verwittern derjenigen verdanken, welche die vorzügliche Masse und gleichsam das Zimmerwerk der Erdkugel ausmachen.

Ich nenne altes Erdreich dasjenige, in welchem man diejenigen Steine entblößt antrifft, welche die vorzüglichste Masse des Erdreichs ausmachen, und neues Erdreich dasjenige, worin man diejenigen Steine antrifft, die sichtlich von den Trümmern der alten entstanden. Die alten Steine sind durch drey Ursachen zerfallen: das Feuer, das Wasser, die Luft. Da man keine Wirkung von der bloßen Luft allein kennt, und da alle Beobachtungen beweisen, daß das Feuer und das Wasser nicht ohne Beyhülfe von jener wirken; so folgt daraus, daß es nur zwey Ursachen des Zerfallens des alten Erdreichs und der Bildung des neuen giebt; nämlich Feuer und Luft, — Wasser und Luft.

Der erste Weg gab die Veranlassung zur Entstehung der vulkanischen Produkte, der zweyte bildete die Lagen von Sandsteinen, Marmor, Schiefer, Puddingsteinen und Breschen.

Die tägliche Erfahrung erweist, daß eine große Menge Laven und andere vulkanische Substanzen das Produkt der Ausbrüche von Land-Vulkanen sind. Als Beweise dieser Wahrheit kann man die vulkanischen Produkte anführen, die ganz frisch aus den inländischen Vulkanen ausgeworfen werden; aber die plötz-

liche Erscheinung von mehrern Inseln, die aus vulkanischen Substanzen gebildet sind, hat auch bewiesen, daß auch außer dem Wasser Vulkane befindlich wären: und daher giebt es vulkanische Land- und Seeprodukte. — Unter den deutschen Mineralogen ist darüber ein Streit entstanden, an welchem einige französische Theil genommen haben, ob ein vulkanisches Produkt von prismatischer Bildung, der Basalt, ein Erzeugniß der See sey, oder nicht? *) Eine große Frage, die wahrscheinlich noch lange unentschieden bleiben wird.

Das neuere Erdreich, das von den Trümmern des alten gebildet ist, scheint selbst Veränderungen durch das Wasser erlitten zu haben; zuweilen auch selbst durch das Feuer: aber diese Veränderungen sind so gering und so wenig, daß man sie ganz übergehn kann; die neuen Veränderungen durch das Wasser haben die Erzeugung eines neuern Erdreichs von noch jüngerer Bildung veranlaßt, welche nothwendig unterschieden werden muß: und daher theile ich das neue Erdreich in zwey Klassen; in das von älterer (primitif), und jüngerer (secondaire) Bildung: zu der ersteren Klasse gehört das vulkanische, (auch das unter der See entstandene,) und das durch das Wasser gebildete Erdreich.

Das

*) Dies ist nicht der ganz genaue Gesichtspunkt des Streits, welcher nicht sowohl über die Art und Weise, wie die Basalte, als vulkanische Produkte, gebildet seyn mögten, sondern ob sie überhaupt vulkanische Produkte sind, geführt wird. C.

Das alte Erdreich macht immer die vorzüglichste Masse unserer Erdkugel aus: das neue von älterer Bildung ruht unmittelbar auf jenem; das neue von jüngerer Bildung liegt zu Zeiten unmittelbar auf dem alten; zu Zeiten liegt aber auch das neue Erdreich von älterer Bildung zwischen beyden.

In vielen Gegenden liegt das alte Erdreich ganz bloß: in andern findet man das neue Erdreich der ersten Klasse ganz frey: und endlich giebt es einige, und zwar beträchtliche, Strecken, worin das neue Erdreich von jüngerer Bildung ganz entblößt liegt.

Aus dieser eben bemerkten, von alten Lithologen bestätigten, Einrichtung erhellet, daß, wenn man altes Erdreich gewahr wird, es ganz vergeblich ist, nach einem der neuern Erdreiche zu suchen: daß, wo man das neue Erdreich älterer Bildung antrifft, man durch Niedersenken auf das alte Erdreich kommen kann; aber mit vergeblicher Mühe und Kosten würde man darunter das von jüngerer Bildung suchen. Wo endlich dieses vorhanden ist, trifft man unter ihnen entweder das neue Erdreich älterer Bildung, oder das alte Erdreich an: allein stößt man bey dem Durchbohren auf das alte Erdreich; so ist alle Hoffnung verlohren, das neue Erdreich der ältern Bildung zu finden.

Das alte Erdreich ist von Jaspis, Porphyr, Granit, Gneuß, harten Schiefer, Kalkspath und uralten Kalksteine zusammengesetzt. Der uralte Kalkstein scheint unter allen Steinen, die das alte Erdreich ausmachen, am schwersten wegen der Art der Analogie

zu unterscheiden, welche er mit den neugebildeten Kalksteinen hat.

Die mehrsten Alpenketten sind durch eine Kette von Kalkbergen begränzt, wie z. B. der Jura. Der Kalkstein, woraus diese Berge gebildet sind, besteht aus ziemlich regelmäßigen Schichten, und enthält keine Spuren von Muscheln. Er ist ganz hart und glatt; sein Bruch ist muschlicht. *) Ueberhaupt hat der Kalkstein eine große Menge kleiner Kennzeichen, die ihn von andern, sich ihm nähernden Kalksteinen unterscheiden, und die zu erwähnen zu umständlich seyn würde: allein man wird diesen Unterschied leicht fassen, wenn man die Zusammensetzung und das Gewebe des Kalksteins von der Bergkette des Jura aufmerksam untersucht, und sie mit andern Kalksteinen vergleicht.

Das neue vulkanische, auch das unter der See entstandene, Erdreich von älterer Bildung, ist aus Laven, Basalten ꝛc. zusammengesetzt; alle diese Steine sind den Lithologen hinlänglich bekannt, so, daß deren Beschreibung überflüssig wäre.

Das nur durch das Wasser abgesetzte Erdreich von älterer Bildung, besteht aus Sandstein, Breschen, Puddingstein, Schiefern und umgebildetem Kalksteine. Er unterscheidet sich wesentlich von dem uralten Kalksteine, ob er sich gleich ziemlich oft in benachbarten Gegenden, und selbst auf demselben befindet.

*) Dies soll wohl die Bedeutung des neuen Worts, coquillassée,) seyn. C.

findet. Er ist thonhaltig: seine Lagen sind durch mehr oder minder dichte Schichten von Thon unterschieden; seine Bänke sind mehr oder minder mächtig, aber sie haben niemals die Regelmäßigkeit in der Dicke, als der Kalkstein des Jura. Man findet öfters zwischen jenen Schichten Bänke von Mergel, in welchen Lagen von kugelichten Kalksteinen eingeschlossen sind. Die Beymischung von Thon in mehrern Bänken dieser Steine ist zuweilen so beträchtlich, daß er sich spaltet, und sich in Schichten, wie der Schiefer, ablösen läßt. Man findet Muscheln in diesen Arten von Steinen.

Das neue, zum drittenmal umgearbeitete, Erdreich (tertiaire) besteht aus muschlichtem Kalksteine von mehr oder minder feinem Korne, aus Kieselsteinen, kalkigtem Sandsteine, aus verhärteter Kreide, die mit Kieseln, Thon, Mergel, Sand vermischt sind; alle diese Erden und Steine liegen in horizontalen Bänken. Untersucht man aufmerksam die Krümmungen des alten Erdreichs, das verschiedene Streichen seiner Schichten, das von der horizontalen bis zu perpendiculären Richtung abwechselt, die Spalten zwischen seinen Schichten, die Absonderung und Anhäufung verschiedener Massen, welche eine Art der Gleichheit in der Ordnung und Dicke der Lagen behalten; so scheint alles dies zu erweisen, daß das alte Erdreich eine große Revolution erlitten hat.

Untersucht man das neue Erdreich von älterer Bildung, die durch das Wasser bewirkt ist, so sieht man,

man, daß einige Theile noch die ursprüngliche und horizontale Ordnung ihrer Lagen beybehalten haben; bey andern sind ihre Lagen mehr oder minder senkrecht, und bey einigen endlich trifft man eine Reihe so verschiedener Richtungen an, daß eine particulaire Revolution bey ihnen nicht zu verkennen ist.

Das neue Erdreich jüngerer Bildung hat lauter horizontale oder wenig sich senkende Lagen; sie beobachten eine solche Ordnung und eine solche Regelmäßigkeit, daß sie offenbar keine weitere Umwälzung erlitten haben.

Man trifft gewöhnlich alle regelmäßigen Erzgänge, die keine Veränderung erlitten haben, im alten Erdreiche an: alle Steinkohlenflötze und einige veränderte Erzgänge, in dem neueren Erdreiche von älterer Bildung; und angeschwemmte Eisenerze, im neuen Erdreiche der jüngeren Bildung.

Die Steinkohlen, die man in so manchen Gegenden von Frankreich in der Grafschaft Namur, im Lüttichschen, in England, in Schottland, in den hohen Gebirgen des Departements der Isere, der Schweiz, den Pyrenäen, den Kärnthischen Alpen, in der granitartigen Bergkette, welche Sachsen von Böhmen scheidet, im Carpathischen Gebirge fördert, mögten es glauben machen, daß die Steinkohlen in keinem bestimmten Erdreiche sich fänden, weil man sie sowohl in dem alten als neuen Erdreiche anträfe; und daß ihre Erzeugung sowohl uralt, als ganz neu seyn könne. Indessen wird sich bey sorgfältigerer Erwägung

doch

doch ergeben, daß nicht in allen Arten von Erdreich Steinkohlen anzutreffen sind.

Da die Steinkohlenadern im Allgemeinen weder eine bestimmte Richtung noch ein gewisses Streichen beobachten, sondern sich bald horizontal, vertikal, schief und gekrümmt finden; so könnte man auch daraus vermuthen, daß die Steinkohlen sich eben so verhielten, als die Erzgänge im alten Erdreiche; allein alle diejenigen, die ich theils sahe, theils durch Beschreibung kennen lernte, befanden sich in Schichten, die gänzlich die Richtung und Neigung des Erdreichs, in dem sie sich fanden, befolgten.

Bey der Uebersicht aller bekannten Steinkohlenflötze bemerkt man, daß sie sich immer zwischen zwey Schichten von Breschen, Puddingsteinen, grobkörnigem, auch glimmerigtem Sandsteine, neuerem Schiefer mit Abdrücken von Pflanzen und Thieren, mit quarzigt-glimmrigtem Schiefer, und neuerem Kalksteine befinden. Einerley Materie bildet oft die obern und untern Schichten der Flötze: zuweilen aber bildet eine Art von diesen Steinen die obere Schicht, eine andere Art die untere Schicht. Ich bemerkte stets die eine oder andere dieser Anordnungen zu Mont-Cenis, Decize, Finz, Valenciennes, endlich in den Departements von der Rhone, Loire, Isere, Haute-Saonne, der untern Loire, Maine, Aveiron, du Gard: in der Schweiz, Grafschaft Namur, im Lüttichschen, Kärnthen, Steyermark, Tyrol, Ungarn; in den Englischen Gruben zu Slowy, Bishopsutton, Faringtön,

ton, Clulon, Brunet, Queen = Charlton, Brisleton; in Strafford=, Buckingham=, Lancashire, Newcastel; die Gruben von Marienburg in Sachsen, von der Gegend um Töplitz, vom Gablan, Rothenbach, Gottsberg in Schlesien und in Meißen von Löbegin ꝛc. Ich werde hier nur einige der Französischen, die ich mit großer Aufmerksamkeit beobachtete, angeben.

Einige Meilen über St. Etienne hat der Gier seinen Lauf bis Gisors, in einem großen Thale, das von allen Seiten von Bergen von Granit oder Gneis umgeben ist. In einer Länge von 8 — 10 (Fr.) Meilen bis zu 2 — 3 in der Breite ist dieses Thal von Sandstein und Breschen angefüllt, die von der Zerfallung der benachbarten Gebirge entstehen. Diese schichtweis auf einander liegenden Haufen haben verhältnißmäßige Lagen, und deren Richtung hängt sehr oft von ihrer Lage ab; sie sind schräg, oder horizontal, perpendiculär. Zwischen diesen Lagen trifft man die Adern der Steinkohlen an, deren Richtungen von den Bänken abhangen, die sie enthalten.

Auf dem Abhange eines der hohen Granitgebirge des Departements von Isere, die Frankreich von Savoyen scheiden, ein wenig über Moronnes, ist eine Steinkohlenader, die sich in einer schiefricht blendigten neuerzeugten Masse befindet, welche an den Berg sich anlehnt.

Zwischen den uralten Kalkgebirgen, Jußon und Chaminelle, in geringer Entfernung von Pamiers in Dauphine', findet sich ein Thal mit Puddingsteinen angefüllt, die durch gerollte Kiesel gebildet sind, welche

die Wasser dahin geführt haben, und die durch ein kalkartiges Wesen zusammengeleimt sind. Man findet in diesem Puddingstein mehrere schmale Adern von einer Art Steinkohlen. Besonders ists noch, daß an den gerade gegenüberstehenden Flächen eines dieser Kalkberge, woran die mehrsten dieser Adern stoßen, schwarze Flecken zu bemerken sind, die durch das Ausfließen einer pechartigen Materie gebildet zu seyn scheinen. Schlägt man den Stein an den Orten ab, wo diese Flecken sind; so hat er einen Geruch wie Stinkstein *), da die übrigen Steine in der Nachbarschaft gar keinen Geruch geben.

Im Departement von Aveiron, 2 Meilen von Milhaut und eine Viertelmeile von St. Georges ist ein kalkigt-thonigter Berg, der von fast horizontalen Schichten von Kalkstein, abwechselnd mit Schichten von verhärtetem, zuweilen mit Kalk vermischtem Thone besteht. Diese Schichten liegen auf ursprünglichem Schiefer und Granit. Man findet oft Muschelabdrücke im Kalksteine dieses Berges. Ohngefähr $\frac{3}{4}$ seiner Höhe ist er durch ein Kohlenflötz in 2 Theile getheilt, welches in allen Stücken der Richtung der Steine im Berge folgt. Am obern Theile dieser Kohlenschicht findet sich eine Schicht von Schwefelkieß, die in bergpechhaltigem Thone gleichsam eingefaßt ist. Hat man die Kohlen gefördert; so wirkt die eindringende Luft auf den entblößten Schwefelkies, bildet Vitriolsäure, die mit dem Eisen und der Alaunerde des Ganges auswitternden Allaun und Eisen-

*) Im Text steht pierre-pore, soll aber vermuthlich heißen pierre-porc. C.

Eisenvitriol bildet, welche hernach von einander geschieden werden.

Zu Anzin ist ein langebautes Kohlenwerk, das in einer großen Strecke, selbst bis Charleroy sich auszubreiten scheint, weil man Steinkohlen fast in dem ganzen Zwischenraume dieser Gegend findet, und sie ein und dasselbe Streichen zu beobachten scheinen. Die Oberfläche des Erdreichs besteht aus horizontalen auf einander folgenden Schichten von Kalkstein, Thon, Mergel, Kreide und Sand, bis zu einer sehr großen Teufe: lauter Steinarten von jüngerer Bildung. Unter diesem Erdreich findet man sehr sich neigende und fast horizontale Schichten von Schiefer und Sandstein, die zu dem neuen Erdreiche von älterer Bildung gehören. Zwischen diesen Schichten findet man mehrere Steinkohlenadern, die ganz und gar dieselbe Richtung und Senkung wie die Steine der letztern Art haben. Diese zerrütteten Lagen, welche abwechselnd sehr verschiedene Senkungen haben, behalten in allen Richtungen und Senkungen das Verhältniß in der Natur und Dicke der auf einander folgenden Lagen; weswegen die Arbeiter sie ihrer ersten Bildung zuschreiben. Allein bey genauerer Aufmerksamkeit fand ich immer eine, mehr oder minder beträchtliche, Spalte an dem Orte ihrer beträchtlichsten Beugungen, und jene war gewöhnlich mit Trümmern von verschiedenen Arten ausgefüllt. Jene Spalten, sowohl der Steine, welche Steinkohlen enthalten, oder der Steinkohlenadern, beweisen offenbar einen erfolgten Bruch zwischen den Lagen in der Gegend der abgeänderten Richtung, und folglich eine Revolution in dieser Gegend. Noch deutlicher

cher bemerkt man das bey der Besichtigung der Gruben zu Conde, bey Valenzienne und derer zu Anniche, wo sowohl die verschiedene Richtung und Lauf der Adern dieser drey Oerter, als ihr weniger Zusammenhang, und die Verschiedenheit des Erdreichs bey jedem Bruche eine solche Revolution erweislich machen. Da mehrere Kohlenwerke zwischen Anzin und Charleroy dieselbe Richtung und Veränderung in ihrem Streichen mit denen zu Anzin zu haben scheinen; so halten die Arbeiter jene, für eine Fortsetzung derselben Adern von diesen; da doch dies nichts erweist, als daß das Erdreich zu Anzin und Charleroy beynahe ähnliche Revolutionen erlitten habe. Der vollständige Beweis der geringen Verbindung dieser Steinkohlen mit denen zu Anzin ergiebt sich 1) daher, daß die Kette des ursprünglichen bis zur Oberfläche sich erstreckenden Kalksteins, welche sich zwischen Charleroy und Mons befindet, nothwendig alle Verbindung zwischen den Steinkohlen von Charleroy und Mons unterbrechen muß. 2) Die vielfältigen Versuche mit dem Bergbohrer zwischen den Gegenden der Steinkohlen zu Anzin und denen zwischen Mons und Anzin, wodurch das neuerlich gebildete Erdreich bis zum alten Erdreich hindurch erforscht ist, erweisen erstlich: daß keine Steinkohlen zwischen den Kohlenwerken zu Anzin und zwischen denen zu Mons sich finden lassen. Zweytens, daß die Rinde des neuen Erdreichs von jüngerer Bildung weit weniger dick zwischen diesen Kohlenwerken ist, als diejenige, welche die Kohlenflötze selbst bedeckt. Drittens, daß in vielen Orten dieses jüngere Erdreich unmittelbar das alte Erdreich deckt, und zwischen beyden

 den

den kein junges Erdreich von älterer Bildung anzutreffen ist. — Ich habe mich bey diesen Kohlenwerken am längsten aufgehalten, weil sie die ältesten in Frankreich, und daher die bekanntesten sind.

Aus den angeführten Beyspielen von Kohlenwerken im alten Erdreiche, (zu Maronne und Pommires), im neuen von älterer Bildung (zu St. Etienne und St. George), im neuen von jüngerer Bildung (zu Anzin und Mons), erhellet, daß, ob sie gleich in diesen drey verschiedenen Erdreichen angetroffen zu werden scheinen, sie sich doch eigentlich, in dem neuen Erdreich älterer Bildung immer nur befinden.

Ich füge zu dieser Abhandlung noch die Zerlegung zweyer verschiedenen Steinkohlen hinzu.

Die Steinkohle von St. Etienne-en-Forez enthält im Centner Kohle = = 48,03
Bergpech = = = = 16,16
Brennbares mit Luftsäure verbundnes Gas 7,29
Luftsaures Ammoniak = = 0,52
Asche = = = = 28,00

100,00

Die verschiedenen Kohlen des Departements der Isere enthalten

Kohle = =	82,26 bis	11,04
Bergpech = =	40,91 —	1,06
Brennbares Gas mit Luftsäure	8,79 —	0,58
Schwefel = =	5,22 —	0,00
Ammoniak = =	2,08 —	0,11
Asche = =	45,83 —	11,28

Un-

V.

Ueber die Natur und Wirkungsart der Düngungsmittel.

Vom Hrn. Parmentier *).

Der Mangel an Düngmitteln und ihre unschickliche Anwendung, sind die vorzüglichsten Ursachen der Unfruchtbarkeit des Landes. Ohne jene sind alle andre Verbesserungen des Ackerbaues vergeblich, und die Erndten werden bey der besten Witterung immer mittelmäßig und unzuverläßig seyn. Ueber die Wirkungsart der Düngmittel hatte man immer verschiedene Meynung. Viele schrieben jene den in diesen enthaltenen Salzen zu, die in die Pflanze übergiengen, oder die sich aus der Luft und dem Thaue ꝛc. darin absetzten. Diese Meynung bestritten Eller und Wallerius mit dem mehrsten Nachdrucke, indem sie durch Untersuchung der fruchtbaren Erde und der Düngarten darthaten, daß sie kaum eine Spur von Salztheilchen enthielten.

Um diese Angaben nach eigenen Untersuchungen zu prüfen, laugte ich mit destillirtem Wasser mehrere Arten tragbaren Erdreichs, vom fruchtbarsten frischen bis zu demjenigen, was durch mehrere Erndten ausgesogen ist, aus. Der Mist, der mehr oder minder fast bis zur Erde vermodert war, die mehr oder minder

*) Annales de Chim. Tom. XI. pag. 278. (vorgelesen in der Gesellschaft der Ackerbaukunde.)

wirksamen Erdarten, als die Ueberbleibsel von in Fäulung übergegangenen thierischen Theilchen, zeigten keine wahren Salze; der größte Theil enthält etwas davon nur zufälliger Weise, und in ihnen befinden sich nur die Materialien, woraus sich jene bilden können. Diese Versuche, nebst denen von Hrn. Andreä in Hannover, habe ich im Auszuge meiner Uebersetzung der Werke von Model beygefügt: und triebe man solche Arbeiten weiter; so könnte man darnach allgemeine Gesetze zur Verbesserung des Erdreichs festsetzen.

Die Untersuchungen von Kraft und Alston haben keine verschiedene Resultate gegeben. Da sie Haber ohne Erfolg in unausgelaugte Asche, in Sand, der viele Pottasche und Salpeter enthielt, säeten; so schlossen sie daraus, daß die Neutral- und alkalischen Salze nicht blos das Wachsthum der Pflanzen verzögerten, sondern es selbst ganz verhinderten. Bekanntlich giebt es in Egypten ganze Districte, wo Land mit Kochsalz bedeckt ist, und sie sind gänzlich unfruchtbar. Aus dieser Bemerkung ist wahrscheinlich der Gebrauch der Römer zu erklären, daß sie viel Salz auf eine Gegend streuten, wo man ein großes begangenes Verbrechen durch Unfruchtbarkeit auf eine gewisse Zeit unvergeßlich machen wollte.

Gesetzt indessen aber auch, daß Salze in den Erde vorhanden wären; wie bald würden sie durch den Regen aufgelöst werden und tiefer in die Erde eindringen, als daß die am tiefsten unter sich schlagenden Wurzeln sie nicht erreichen könnten. Auch Helmont's bekannter Versuch würde diese Meynung gänzlich gehoben

haben, wenn man nicht so leicht von einem Irrthume zu einem gegenseitigen übergienge. Die ungemein starke Vegetation, durch das Austreten der Bäche und Flüsse, besonders in der Nachbarschaft von Salzwerken, die unzählbare Menge einsaugender Gefäße auf der Oberfläche der Landpflanzen erregten die Meynung, daß die Luft und das Wasser, welches durch die Wurzeln und Blätter eingesogen wurden, nur als Mittel dienen, die den Pflanzen dienliche Salze ihnen zuzuführen.

Nach dem vom Helmont angestellten, und von so vielen berühmten Naturforschern wiederholten Versuche stellten die Neuern andre Versuche an, aus welchen augenscheinlich erhellet, daß die Pflanzen in der bloßen atmosphärischen Luft und in destillirtem Wasser wachsen und Frucht tragen könnten, mit welchem reiner Sand, oder gestoßenes Glas, oder Moos, oder ein in die Höhlung fleischigter Wurzeln gesteckter Schwamm angefeuchtet war; daß diese Pflanzen, deren ganze Nahrung nur aus beyden Feuchtigkeiten bestand, demohngeachtet durch die Zerlegung dieselben Producte gaben, als diejenigen, welche auf einem wohlgedüngten Boden gewachsen waren. Von einer andern Seite entsprang aus der Fruchtbarkeit ganz trokkener Gegenden durch künstliche Wässerung, die man an so vielen Orten und auf mancherley Weise bewirkt hat, das System, daß das Wasser sich in Dünsten in den Pflanzen erhöbe, wie in der Destillation; daß die Luft durch die offnen Gefäße eindränge, und, daß, wenn die Salze zur Fruchtbarkeit beytrügen, dieses nur von

jenen Flüßigkeiten abhienge, welche sie in Menge enthielten.

Diese Gründe wurden durch Hrn. Tillet's schöne Versuche unterstützt, welche ich nachmachte; und nach denselben wagte ich schon vor zwanzig Jahren, da man die Lehre der Gasarten kaum kannte, und man also auch noch nicht wußte, daß Luft und Wasser, statt Elemente zu seyn, sich durch eine Menge von Wirkung der Natur und Kunst, und vorzüglich durch die Vegetation zerlegen ließen, eine Meynung, deren Wesentliches ich hier kurz anführen werde.

" Jemehr ich über die verhältnißmäßigen Eigenschaften des tragenden Erdreichs und der Düngmittel, welche man zur Erhöhung der Fruchtbarkeit zusetzt, nachdenke, desto weniger glaube ich mich in der Meynung zu irren, daß die salzartigen Materien keine merkliche Wirkung auf die Vegetation haben, als in so fern sie zerfliessend, von einer erdigten Grundlage, und leicht zersetzlich sind, und nur in geringer Menge angewandt werden. Alsdann haben sie die Eigenschaft, aus dem unermeßlichen Behältniße der Atmosphäre die Dünste einzuziehen, die darin herumschweben, und sie zugleich mit der Feuchtigkeit aufzubewahren, die aus dem Regen, Schnee, Thau und Nebel entspringen: zu verhindern, daß diese Feuchtigkeit sich nicht in Masse anhäufe, und sich entweder durch Verdampfen verliehre, oder durchsickre und die Wurzeln trocknen lasse; sie gleichförmig zu vertheilen, und sie fein zertheilt den Mündungen der Röhren zuzuführen, welche sie in das innre Gewebe der Pflanzen bringen, um mit den

übrigen

übrigen Säften sich gehörig zu vereinigen. Der Mist von jeder Art, der eine klebrichte Feuchtigkeit mit sich führt, hat also eine gleiche Eigenschaft mit den zerfliessenden Salzen: und das Umackern hat keinen andern Zweck, als die Erdtheilchen zu zerkleinern, umzuwenden und ihnen eine Gestalt zu geben, wodurch jene Wirkung erfolgt. Es ist also hinlänglich, daß das Wasser durch seine Vermischung mit der Erde und dem Miste sehr vertheilt, und in viele Oberflächen gebracht werde; daß sie das Wurzelwerk der Pflanzen beständig befeuchte, ohne sie jemals zu ersäufen, um die wesentliche Grundlage der Vegetation zu werden. Allein, da die im Schatten wachsenden Pflanzen selbst im besten Erdreiche kränkeln, und unter denen, die in vollkommner Dunkelheit aufgewachsen und sich erhalten, der größte Theil weder blüht noch Saamen trägt; so kann man nicht läugnen, daß der Einfluß des Sonnenlichts gleichfalls von großer Wichtigkeit in der Pflanzenökonomie sey." Es fehlte daher jener Theorie nur noch der Satz, daß Wasser und Luft in dieser wichtigen Arbeit der Natur nur durch ihre Zerlegung wirken; und sind die mit Dünger angefüllten Erdarten zu jener mehr behülflich, als das Wasser allein: so rührt es daher, daß sie das Vermögen haben, das Wasser in leichteinzusaugende Gasarten umzuändern, deren Einsaugung aber nicht erfolgen kann, ohne den Pflanzen zu gleicher Zeit Bewegung und Wärme mitzutheilen, welche sie erhielten, indem sie die Gasgestalt annahmen, und welche sie durch die Verbindung wieder verliehren. Hieraus ergiebt sich, daß diese Bewegung und diese Wärme sich natürlich in den

Saamen entwickeln, und so in den Pflanzen die Lebensbewegung unterhalten müssen.

Was ist eigentlich eine Pflanze im chemischen Verhältnisse nach unsern gegenwärtigen Kenntnissen? Sie ist, antwortet man, eine Zusammensetzung von Wasser- Sauer- und Kohlenstoff, deren Verhältnisse in Rücksicht der Wirkungsmittel, die zu ihrer Entwickelung beytrugen, und nach der Form, die sie aufnahm und verähnlichte, um diese verschiedenen Ordnungen von Verbindungen hervor bringen, die bis ins Unendliche durch ihre Gestalten und ihre Eigenschaften abgestuft, und unter dem Geschlechtsnahmen von Salz, Oehl und Schleim bekannt sind. Es scheint daher überflüssig, den Grund dieser Verbindungen in den verschiedenen Materien zu suchen, die als Dünger dienen, um jener Natur und dieser Wirkungsart bey der Vegetation zu erklären, weil, wenn auch selbst diese Salze, diese Oehle, diese Schleime in dieser Art der Verbindung wirklich vorhanden wären, so doch höchstens dort nur ihre entferntern Bestandtheile, d. i. der Wasser- Sauer- und Kohlenstoff, wirken würden.

Die auszeichnende Eigenschaft der thierischen Theile, als Dünger, der ungemeine Wachsthum der mit fauligtem Wasser begossenen Pflanzen, beweisen unwiderleglich, daß in Fäulung begriffene Sachen zur Vegetation am mehrsten beytragen, und jeder dazu bis zu einem gewissen Grade fähige Körper sie ungemein begünstige. Die am mehrsten luftvollen Wasser sind in diesem Falle die nützlichsten; und das, besonders bey Gewitter, fallenden Regenwasser kann dergestalt die

Vege-

Vegetation übertreiben, daß oft die Gärtner um Paris (maraîchers), um deren Fortschritte zu hemmen, gezwungen sind, ihre Pflanzen gleichsam mit Brunnenwasser zu überschwemmen, da die Rohigkeit desselben, oder die Abwesenheit der Luft jene übermäßige Triebkraft mäßigt, entweder indem es das mit Electricität oder Gewittermaterie beladene Wasser niederschlägt, oder durch jenes Vermischung mit diesem die zu sehr befruchtende Kraft durch die Vertheilung schwächt; dagegen verliehrt eben dies Regenwasser, wenn es durch Aussetzung an die Sonne verdirbt, und einen Geruch wie der bebrüteten angegangenen Eyer annimmt, dadurch seine Rohigkeit, und ist sehr fähig, die Vegetation zu beschleunigen. Ein kaum merkliches Theilchen vegetabilischer oder thierischer Materie ist alsdann hinlänglich, jene Fäulung noch mehr zu beschleunigen: wird dahingegen von eben diesen Materien eine gewisse beträchtliche Menge genommen, so erhalten sie, statt als Gährungsmittel zu dienen, vielmehr das Wasser, oder verzögern wenigstens seine Verderbung.

Die Salze und die Dünger zerlegen sich also nicht blos durch die Kraft der Vegetation; sondern die Produkte der Zerlegung wirken auch noch als Gährungsmittel, jedoch nicht bey kalter und trockener Witterung: werden sie dagegen von der Sonne erwärmt und von hinlänglicher Feuchtigkeit durchdrungen, so gehen sie bald in eine Art der Gährung über, und entbinden die verschiedenen nährenden Gasarten, die sie enthalten: solchergestalt sind die Düngmittel Werkzeuge,

welche die Natur darbietet und die Kunst zubereitet, um das Wasser zu bearbeiten, und es in den Stand der gehörigen Verdünnung zu bringen. Die Substanzen, die das Gewebe der Pflanzen ausmachen, sind daher nur Produkte der Zerlegung der Luft und des Wassers, und Zusammensetzungen aus den Bestandtheilen dieser beyden Flüssigkeiten, welche durch die Kraft genauer bestimmt werden, die in den Saamen sich befindet, und aus diesen in die Pflanze übergeht.

Man kann jetzt leicht Rechenschaft von den Wirkungen des Kohlenstaubs, Gassenkehrichts und unverfaulten Strohes, welche man auf dem Erdreich während anhaltender Trockniß mit offenbarem Vortheil verbreitet, geben: sie dienen, als mechanische Mittel, die Zerstreuung der Feuchtigkeit zu hindern, sie zurückzuhalten, und sie zu veranlassen, die Gasgestalt anzunehmen, unter welcher sie bey der Vegetation eine so große Rolle spielt. Wird durch den Einfluß der Säfte und der Electricität das Wasser zersetzt; so ists nicht zu verwundern, daß es fast allein die festen und flüssigen Theile der Pflanzen ausmachen kann, indem sie zugleich aus der Atmosphäre den Kohlenstoff hernehmen, dessen sie bedürfen, um ihre wesentlichsten Eigenschaften dadurch zu erhalten. Ich sage die wesentlichsten; denn die Landpflanzen, die blos von Luft und Wasser ernährt sind, haben keinen Ueberfluß von eigenthümlichen Bestandtheilen, und ihre Nachkommenschaft, wenn sie überhaupt dergleichen haben, ist nicht kraftvoll. Wir sehen selbst, daß die eigentlichen Wasserpflanzen

im

im Allgemeinen wenig Geruch haben, weil die Substanz, worin sie wachsen, leben und sterben, ihnen im Verhältniß des Wasser- und Sauerstoffs, (worin diese bestehen,) wenig Kohlenstoff giebt. Deshalb sind auch in kalten und nassen Jahren die Blumen von geringerem Geruche; die Früchte und Saamen von wenigerem Geschmack und schwerer zu erhalten; und der daraus künftig erwachsende Keim ist schwach: sie befinden sich, wenn ich sagen darf, in einer Art von Leucophlegmatie, d. i. aufgeschwemmt von Bestandtheilen, die das Wasser bilden, oder vom Wasser selbst.

Diese Beobachtungen, deren ich noch mehr vorbringen könnte, geben den nöthigen Aufschluß, warum der Wachsthum in einem mit Salzen übersättigten Wasser oder Erdreiche langsam und kränkelnd ist; wogegen er beschleunigt wird und kraftvoll ist, wenn es nur wenig von demselben Salze enthält: warum in einer gänzlich ausgelaugten Erde, die zu Zeiten mit destillirtem Wasser angefeuchtet wird, die Pflanzen nach ihrer verschiedenen Beschaffenheit ihre eigenthümliche Bitterkeit, Süßigkeit, Säure, ihren Wohlgeruch, und die Giftpflanzen ihre schädlichen Kräfte, beybehalten.

Kann eine salpeterhaltige oder eine Seepflanze, z. B. wenn sie gleich auf einem, keinen Salpeter und Salz haltenden Boden, wächst, doch diese beyden Salze hervorbringt; so muß man einräumen, daß diese Pflanzen lebhafter wachsen, mehr Salz geben werden, wenn sie auf einem mit solchen Materialien versehenen Boden wachsen, die solche Salze zu bilden

fähig

fähig sind. Daher wachsen die verschiedenen Kali's und Barecs in der Nachbarschaft des Meeres vortreflich: dahingegen die Sonnenblumen, das Glaskraut auf dem Schutte alter Gebäude sehr wohl fortkommen, wo die Mittel, Salpetergas, oder den Salpeter selbst zu bilden, sehr reichlich vorhanden sind. Kurz, der Bau dieser Pflanzen ist wie eine wahre Fabrik für diese Salze.

Die Pflanzen, zu deren Wachsthum ein gutes Erdreich und viel Dünger erforderlich ist, nehmen leicht einen unangenehmen Geschmack an, sobald jener sehr reichlich vorhanden ist; die Familie der kreuzförmigen Pflanzen, z. B. die Kohlarten, die völlig gebildeten Schwefel enthalten, nehmen einen üblen Geschmack in einem Erdreiche an, das fast blos aus faulenden thierischen Theilen besteht, welche durch ihre Zersezzung sehr viel Lebergas geben; dahingegen Pflanzen von einer andern Ordnung in demselben Erdreiche neben dem Kohle wachsen, ohne irgend einen unangenehmen Geschmack zu erhalten; sie nehmen nur so viel Lebergas auf, als sie zur Erzeugung der Theile nöthig haben, aus welchen sie bestehen. Das übrige, was nicht umgearbeitet werden konnte, wird durch die, das Unbrauchbare aussondernden, Gefäße, unter den Modificationen ausgeworfen, welche die verdauenden Säfte, die Organisation der Pflanze, und die Beschaffenheit der Atmosphäre hervorgebracht haben.

Wir bemerken daher, daß die Pflanzen, die die mehrsten öhligten, salzigten und schleimigten Bestandtheile besitzen, auch gewöhnlich das bestgedüngte Erdreich erfor-

erfordern. Der Toback giebt z. B. im Centner seiner Asche 40 Pfund Pottasche: daher dient der untergrabene Toback sehr gut als Dünger; wogegen andre Pflanzen, die dem Ansehen nach eben so lebhaft wachsen, aber im mäßig guten Erdreiche fortkommen, bey Verfaulung, oder unter den Mist geworfen, fast sich in nichts auflösen. Vielleicht mögte es deßhalb einstens nicht unmöglich seyn, aus der Zerlegung einer Pflanze nicht blos zu urtheilen, ob sie zu ihrem Fortkommen viel oder wenig Dünger brauche; sondern auch, wie das Land und die Art des Düngers zu seinem guten Wachsthum seyn müsse; so wie man auch aus den wildwachsenden Pflanzen auf die Natur des Erdreichs, auf welchem sie häufig wachsen, schließen könnte. Allein, ich breche ab, weil die Theorie im Ackerbau immer etwas verdächtig ist, ob sie gleich dazu dient, die Erfahrung zu leiten und aufzuklären.

Außer der physischen Wirkung des Düngers hat er noch einen mechanischen, indem er durch die Vermischung das Erdreich, zum Eindringen des Wassers und zur ungehinderten Verbreitung der Wurzeln locker macht; d. i. sie verbinden die Erdtheile gehörig mit einander, und hindern das Wasser, sich zu verlaufen, und die Wurzeln, trocken zu werden. Der so genannte hitzige Dünger schickt sich für kaltes Erdreich, sowohl weil er seine Dichtheit vermindert, als auch die Feuchtigkeit, die es allemal im Uebermaaße hat, und doch leicht verliehrt, in sich nimmt; dahingegen der kalte Dünger durch seine Klebrigkeit das trockene

und

und hitzige Erdreich bindet, und selbst Feuchtigkeit besitzt und an sich hält. Auf diese Art läßt sich nach der Beschaffenheit des Bodens vielleicht die streitige Frage entscheiden, ob Pferde- oder Kuhmist am zuträglichsten ist.

Man kann der Erde, als Erde, nicht die Eigenschaft absprechen, der Pflanze sowohl zur Grundlage und Stütze zu dienen, als auch auf die Luft, das Wasser, den Dünger, mehr oder minder zu wirken. Bekanntlich kennt man den Thon daran, daß, wenn man darauf haucht, er einen besondern Geruch von sich giebt, der eine Zerlegung und neue Verbindung anzeigt. Nach einer Trockniß von einigen Sommertagen verbreitet sich in dem Augenblicke, da es regnet, ein besonderer Geruch: ein über eine thonigte Erde laufendes Wasser verbessert sich auf einem steinigten Grunde, ohne an Umfang oder Bewegung zuzunehmen. Es giebt keinen Dünger, der, mit dem Erdreich vermischt, nicht einen gewissen Geruch von sich gebe; die Art des Bodens hat daher nicht blos auf die Luft und das Wasser, sondern auch auf die Wirkungsart des Düngers einen Einfluß: daher muß man bey deren Bestimmung auf die Natur des Bodens Rücksicht nehmen.

Nach diesen mehr allgemeinen Betrachtungen muß ich noch von einigen Verbesserungsmitteln reden, um einen ausgemergelten Boden wieder tragbarer zu machen, oder um kränkelnde Pflanzen zu stärken: dies sind Mergel, Kalk, Kreide, Gyps und Asche.

Der

Der Mergel, der, wo man ihn nur reichlich haben kann, so nützlich ist, kann an sich als das fruchtbarste Erdreich wirken, sobald als Thon, Sand, Kalk- und Bittererde, welches seine wesentlichen Bestandtheile sind, sich darin in einem gehörigen Verhältnisse befinden. Allein, da er bald dicht und zähe wegen seines Uebermaßes an Thon, bald locker und zerreiblich wegen des zu vielen Sandes ist, so kann ein solcher nicht unbedingt aller Orten dienlich seyn; wie Hr. Rozier in seinem Werke *) gezeigt hat.

Das Mergeln bindet nicht blos das Erdreich oder lockert es auf; es macht es nicht blos fähig, die vorhandenen Nahrungssäfte den Pflanzen gehörig zuzuführen: sondern es wirkt vorzüglich durch die Kalkerde. Wegen derselben wirkt der Mergel mächtig auf die verschiedenen Gasarten, zerfällt leicht zu Staub, braust mit den Säuren auf, und entbindet bey aufgegossenem Wasser eine Menge Luftblasen; von ihrem Verhältnisse im Mergel hängt seine Kraft und die Dauer derselben ab.

Bey dem Mergeln des verschiedenen Erdreichs kömmt alles darauf an, welcher Theil in ihm überwiegend ist: sonst hieße es ja, nur eine gewöhnliche Erde zu einer andern hinzuzufügen. Wodurch könnte z. B. die Erde in der kreidigten Champagne verbessert werden? gewiß nur durch Thon; und nach einigen Versuchen vom Hrn. Bayen liegt unter dieser Kreide

*) Cours complet d'agriculture.

de Thon: würde dieser ordentlich gefödert, so würde er für diese Gegend gleichsam wie ein Golderz seyn.

Die Asche läßt sich in gewissem Betrachte mit dem Mergel vergleichen; allein, sie besitzt immer, mehr oder weniger von Salzen, welche zwar ihre Wirksamkeit vermehren, aber Vorsicht in ihrer Anwendung erfordern. Streut man sie zu gehöriger Zeit und in erforderlicher Menge über Wiesen; so zerstöhret sie das Unkraut, und verstärket das Wachsthum der nützlichen Kräuter: aber wirket sie hier als ein Arzneymittel? Ich kann es mir nicht vorstellen, weil sie sonst ohne Unterschied alle Pflanzen zerstöhren würde. Außerdem braucht man die Asche von frischem Holze nur gewöhnlich nach dem Auslaugen, wodurch sie schon ihr fressendes Wesen verlohren hat: und die Asche, deren man sich mehrentheils als Düngmittel bedient, nimmt man von Flößholz, Torf, Braun- oder Steinkohlen, die kein Laugensalz enthalten. Wahrscheinlicher kömmt es mir vor, daß die Asche deshalb die Schmarotzerpflanzen, welche die Wiesen bedecken, zerstöhrt, weil sie begierig die Feuchtigkeiten in sich zieht, welche zu ihrer Nahrung und Dauer nothwendig sind. Die Pflanzen von einem festern Gewebe, die durch das Alter und die Kälte des Winters gestärkt sind und tiefe Wurzeln haben, wie gewöhnlich die Wiesenpflanzen beschaffen sind, leiden durch diese Wirkungsart der Asche nicht; werden sie im Gegentheil von den überflüssigen Pflanzen befreyt, die sie ersticken, und ohne allen Nutzen ihre Nahrung

mit

mit ihnen theilen; so müßen dieselben alsdann reichlicher und besser seyn: die Kraftlosigkeit, die sie wegen Mangel nährender Flüssigkeiten erlitten, verliehrt sich. Das Land erholt sich, die Pflanzen bekommen ihre natürliche Stärke wieder, wodurch sie über die Binsen, Moose ꝛc. das Uebergewicht bekommen, und dann das schönste Futter geben.

Solchergestalt wirken die Asche und der Gyps; und beweisen, besonders nach mildem und regnigtem Winter, sich äußerst nützlich.

Wenn die Asche eine nachtheilige Wirkung äußerte; so rührte es daher, daß sie zu viel Laugensalz enthielt, daß man zu viel davon nahm, und daß die Wiesen nicht Feuchtigkeit genug enthielten, um jener Wirkung zu mäßigen: denn wird sie auf kaltes Erdreich gestreut, und vor dem Besäen untergepflügt; so äußert sie, wie der Kalk, große und heilsame Wirkung. Wenn man den letzten, nach deutschem Gebrauche, in Haufen, neben einem andern Haufen mittelmäßiger Erde legt, ihn mit Wasser begießt, und dann die Erde darüber bringt; so wird diese, in allen Punkten von den Dünsten durchdrungen, die bey dem Löschen des Kalks sich erheben, luftvoll, und kann, wenn sie hernach vom Kalke wieder abgesondert wird, dennoch allen Sachen, die man darin bringt, eine beträchtliche Fruchtbarkeit mittheilen.

Einen ähnlichen Grund hat der Gebrauch der Araber, in große Gruben alle todten Thiere zu werfen, sie hernach mit Kalk- und Thon-Erde zu bedekken: nach einiger Zeit besitzen diese an sich fruchtba-

ren Erden, die Kräfte des besten Düngers. Hätte der thierische, in Maße an die Pflanzen angebrachte, Auswurf, das Vermögen, wie man vorgiebt, sie zu zerfressen und zu verbrennen; wie könnten denn die Körner, welche der Verdauungskraft sich entzogen, nachdem sie sich im Abgange aufgehalten haben, noch ihre keimende Kraft behalten; wie z. B. der Haber mitten im Pferdemiste keimt und wächst. Ist es der Erfahrung nicht viel gemäßer, daß jene Materien, die noch thierische Wärme und innere Bewegung haben, um die wachsenden Pflanzen oft einen schädlichen Stoff, ein brennbares Gas verbreiten, welches sie gleichsam tödtet, weil bald hernach der Schuß gelb, schlaff und endlich trocken wird, und so stirbt, wenn nicht anders ein Regen sich einfindet, der die Wurzel wieder erfrischt. Wenn man jene hingegen blos, mittelst des Wassers und der Erde, mehr vertheilt; so verliehrt sich der, das Pflanzenleben zerstöhrende, Stoff; und eine angehende Gährung verstärkt die Kraft des Düngers.

Das Verfahren, wodurch man den thierischen Abgang trocknet und ihn gleichsam staubigt macht, zieht unvermeidlich einen großen Verlust ausdünstbarer Theile, worauf ihre Flüssigkeit beruht, nach sich; allein würden diese Theile durch Wasser verdünnt, und durch ihre Vermischung mit Erde festgehalten; so würden sie die Erndte vergrößern, wobey das Ueberbleibsel unvermerkt für die künftige Erndte die Eigenschaften und die Gestalt erhalten würde, die man ihnen durch das unvermerkte Ausdünsten an freyer Luft verschaffen will.

Auf

Auf diese Art benutzten die Flanderer diese Düngart zur (Winter-) Rübensaat, die für jene Gegend ein wichtiges Stück des Ackerbaues ist, ohne daß sie jemals bemerkten, daß der Pflanzensaft die übelriechenden Theile mit sich führten, oder daß das grüne oder trockne Futter, das auf so gedüngtem Lande geerndtet wurde, jemals den Thieren nicht geschmeckt hätte. Der thierische Abgang aller Art würde den Pflanzen nachtheilig seyn, wenn sie angewandt würden, ehe sie ihr übermäßiges Feuer verlohren haben; und der Gärtner würde sehr unvernünftig handeln, wenn er in seinem Behälter zum Begießen zuviel davon, zum schnellern Wachsthum der Pflanzen, werfen sollte. Sein Nutzen für kaltes Erdreich ist durch eine Reihe von Jahrhunderten in den bekanntesten Gegenden, als z. B. in Flandern, alles Vorurtheils ohnerachtet, längst bewährt. Uebertreibt die Einbildung den etwa verursachten Schaden nicht; so mag er wohl, ohne Vorsicht und Maaß, vor der schicklichen Jahrszeit, gar zu frisch und unmittelbar, und in einem nicht angemessenem Erdreiche, für unschickliche Fruchtarten angewandt seyn. Jede zu häufige Düngart schadet dem eigenthümlichen Geruche und Geschmacke der Pflanzen, wie das zu starke Begießen erweist. Die wilden Erdbeeren und Veilchen, mit denen in unsern wohlgedüngten Gärten, auch die Lactuke, und andre Pflanzen von Mistbeeten, beweisen dies augenscheinlich. Auf den Märkten einiger Städte zieht man die Feld-Rüben und -Kartoffeln denen aus den Gärten vor, da sie nicht dicker, doch schärfer sind.

Demohnerachtet hat das Trocknen der thierischen Abgänge auch wieder seine Bequemlichkeit, und daher verdient Bridet's Anstalt, welche er auf Anfrage der Pariser Municipalität angab, allen Beyfall; und man beraubt sich, unbedachtsamer Weise, eines beträchtlichen Vortheils, und selbst Geldgewinns, durch den Nichtgebrauch desselben zum Dünger. Allein dies Trocknen ist keinesweges immer nothwendig: sondern man gebrauche jenen, wie die Flanderer, das erste Jahr zu öhligten Pflanzen, zu Hanf, zu Lein, und das andre Jahr zu Korn; so hat man zwey Erndten davon, statt einer, mit Ersparung der Kosten und ohne Ausmergelung der Pflanzen. Eben so bediene man sich des Mists vom Hausgeflügel, besonders der Tauben. daraus ergiebt sich noch eine andre Wahrheit: man nehme den Mist nicht eher aus seiner Grube, als bis man ihn gleich unterpflügen kann, und verstreue ihn nicht erst, wie es wohl häufig geschieht, über das Land. Die Sonne, besonders eine sehr heiße, bringt die wesentliche Feuchtigkeit des Düngers zum Verdünsten, trocknet ihn aus, und läßt ein beynahe unbrauchbares Rückbleibsel nur übrig; oder auch der Regen löst die auszugsartige, mit Salz versehene, Materie auf, und führt sie weg: und diese Lauge, die Quintessenz des Düngers, bringt in das Erdreich bis zu einer gewissen Tiefe, und erweist durch die dicken Kornbüschel, womit diese Stellen bedeckt sind, und die mehr Stroh als Körner geben, daß der sogleich untergrabene Mist nichts von seinen Kräften verliehren, und seinen Einfluß und Einwirkung kräftiger äußern werde.

Wir könnten noch eine Menge Düngarten aus einer Menge thierischer und pflanzenartiger Theile uns bereiten, ja dergleichen, durch die Chemie, selbst aus solchen Dingen zusammensetzen, die, für sich allein genommen, der Fruchtbarkeit entgegen sind, und die durch ihre Verbindung einen vortreflichen Dünger geben: dergleichen ist die seifenartige Mischung aus Pottasche, Oehl und Erde. Welche unübersehliche Wohlthat würde es für den Landbau seyn, wenn man, statt den Dünger abzuknappen, sich um Vermehrung der Quellen derselben bemühte, und durch besser überlegten Gebrauch dessen Kräfte verdoppelte. Nur erst vor wenigen Jahren lernte man das Ueberbleibsel der zum Cider ausgepreßten Aepfel und Birnen in Obstländern zu Dünger anwenden, wie die Trestern in Weinländern, womit man sonst nur Löcher ausfüllte. Wenn man in und um Paris so räthlich mit den Düngarten umzugehen wüßte, wie in Flandern, so mögte es möglich seyn, blos durch Wirkung des Theils, der sich täglich durch die Luft, welche wir einathmen, und durch das Wasser, das wir trinken, verliehrt, einen großen Theil des Leins und Hanfs zu erzielen, den man aus der Fremde mit großen Kosten zieht, obgleich, umgekehrt, Frankreich andre Länder damit versorgen sollte.

VI.

Brief an Hrn. Seguin vom Hrn. Giobert.*)

Ich wundere mich nicht über das Resultat, welches die Hrn. Fourcroy und Vauquelin bey der Zerlegung eines Steins im Darmcanale eines Pferdes erhalten haben. Vor vier Jahren starben im königlichen Stalle sehr viele Pferde: Hr. Brugnone zergliederte mehrere derselben, und fand beständig Steine in den Gedärmen. Er bat mich um deren Zerlegung, weil man dadurch hoffentlich die Ursach der Krankheit finden, und bey mehrern verhüten könne. Sie bestanden aus Phosphor- und Vitriol-Säure, Ammoniak, Bitter- und Alaun-Erde, Eisenkalk und kleinen schuppigten Steinchen, die aus bloßer, durch thierischen Leim verbundener Kieselerde bestanden. Das kochende Wasser löstee ohngefähr den dritten Theil des Gewichts dieser Steine auf. Wenigstens ließen 1200 Qu. mit Wasser gekocht, nur 778 Qu. zurück, und löften also 442 auf. Ich entdeckte Hrn. Brugnone meine Vermuthung, daß diese Steine vielleicht von dem Wasser herrühren könnten, welches die Pferde saufen; daß vielleicht der Grund des Wassers thonigt wäre, und es dann bey der Bewegung trübe würde, und Thontheilchen schwebend in sich enthielte.

Man

*) Annal. de Chim. T. XII. 65.

Man nahm Rücksicht auf diese Bemerkung; und seitdem habe ich nicht mehr von der Krankheit der Pferde im königlichen Stalle reden hören. Ich glaube nicht, daß die Bittererde durch die thierische Oekonomie hervorgebracht werde; sondern füglich vom Futter herrühren könne. Denn man giebt sehr oft den Pferden Heu, auf welchen, durch Ueberschwemmung, oder Wässerung, oder durch das Wachsen auf einem schlammigten Boden, sich Thonerde befindet. Uebrigens habe ich schon verschiedene Arten von Steinen untersucht, und ich werde noch mehrere Zerlegungen unternehmen. Schon lange beschäftige ich mich mit der Untersuchung der steinigten Produkte der Alaunerde; aber ich erhielt so abweichende Resultate, daß mir daraus nichts sicheres zu folgen schien. Die Blasensteine, von welchen Scheele, Bergmann und Guyton nur Steinsäure erhielten, gaben mir oft phosphorsauren Kalk und Kieselerde. Ich besitze einige, die bloße Kieselerde sind. Zu einer zahlreichen, von mir selbst gemachten Sammlung von Steinen aller Art ist noch kürzlich die sehr zahlreiche vom Hrn. Buzzani gekommen: sie enthält ohngefähr 6000 Steine, und ich glaube, ich besitze die vorzüglichste Sammlung davon, die man nur haben kann; wovon ich eine umständliche Beschreibung, nebst der davon gesammelten Krankheitsgeschichte, zu geben gedenke.

VII.

Auszug eines Briefes des Hrn. von Mons an Hrn. Schrader zu Colmar.*)

Ich fand, daß, wenn man ätzenden Sublimat (M. oxyg.) durch Ammoniak zersetzt, kein Salmiak entsteht, sondern das Ammoniak so zersetzt wird, daß sein Stickstoff Salpetersäure bildet; woraus alsdenn Königswasser **) entsteht. Ich werde auch nächstens andre Zersetzungen des Ammoniaks durch den Sauerstoff der Metallkalke bekannt machen.

Dies ist der versprochene Prozeß zum Möhren-Branntewein. Man läßt in 216 Quartier reinem Wasser 2112 Pf. Mohren kochen, bis sie zu einem Breye geworden sind, wovon man den Saft auspreßt. Man läßt diesen Saft 5 Stunden hindurch mit ein wenig Hopfen kochen: man gießt alles noch warm in eine Butte, und wenn es bis 15° Reaum. abgekühlt ist, setzt man 6 Quartier Bierhefen zu. In einem mäßig heißen Sommer gährt alsdann die Masse binnen 48 Stunden. Wenn sie die Hefen abgesetzt hat, setzt man 48 Quartier desselben ungegohrnen und etwas erwärmten Saftes zu. Dadurch erwärmt sichs wie-

*) Annal, de Chim. T. XII. pag. 72.

**) Der Niederschlag besteht aus Queckſilberkalk, Salzsäure und Ammoniak: das letzte ist also nicht ganz zersetzt. (Note vom Hrn. Bertholet.)

wieder bis zu 15° R. und gährt von neuem 24 Stunden hindurch. Sind die Hefen niedergefallen; so zapft man die Flüssigkeit auf Tonnen. Nach diesem Verfahren erfolgt noch eine Gährung von 3 Tagen. Der Arbeitsort muß immer eine Wärme von 6° — 7° haben.

Destillirt man diese Flüssigkeit; so erhält man 200 Pf. Lutter (esprit premier), die durch die Rectification 48 Quartier Weingeist geben. Das ausgepreßte Mark wiegt ohngefähr 672 Pf. mit den Kräutern der Wurzeln verbunden, ist es eine vortrefliche Nahrung für die Schweine.

VIII.

Beobachtungen des Hrn. C. Bartholdi über den Krapp. *)

Ich goß in eine starke Abkochung von Krapp, von gröblich zerstoßenen Wurzeln, frischbereitetes Kalkwasser, bis sich nichts mehr niederschlug. Nach Abgießung des darüber stehenden Wassers, behandelte ich einen Theil davon mit essigsaurer Schwererde, wodurch es trübe wurde: es setzte sich nach einiger Zeit ein Pulver, das ich für Schwerspath hielt; ein andrer

*) Annal. de Chim. T. XII. p. 74.

Theil der Flüssigkeit, den ich langsam abdünstete, gab krystallisirte Häute, die mir Selenit schienen.

Der mit Kalkwasser erhaltene Niederschlag war dunkelroth; nachdem ich ihn gesammlet und auf grauem Papier getrocknet hatte, nahm ich 1 Qu. und sättigte es mit destillirtem Essige bis zum Uebermaaße. Es entband sich, unter gelindem Aufbrausen, Luftsäure; und nach dem Durchseihen blieben 23 Gr., die sich nicht mehr in Essigsäure auflösten; allein, kochte ich es in $1\frac{1}{2}$ Schoppen von destillirtem Wasser während einiger Minuten, so wurde es ganz aufgelöst. Die Die Auflösung behielt eine röthliche Farbe, und hatte alle Eigenschaften von einer Auflösung von Selenit. Die Zuckersäure erwies die Gegenwart der Kalkerde, und die essigsaure Schwererde die Vitriolsäure. Ich zerlegte auch einen andern Theil dieses Rückbleibsels mit Pottasche, wodurch sich Kalkerde abschied.

Einige Krystallen von luftsaurer Pottasche bewirkten keine scheinbare Veränderung in der essigsauren Auflösung: allein, bey höherer Temperatur, und indem man die Flüssigkeit einige Minuten kochen ließ, entband sich, unter starkem Aufbrausen, Luftsäure, und zugleich zeigte sich ein häufiger Niederschlag, der sich in allem wie Bittererde betrug; allein, ich konnte sie nicht gänzlich von den färbenden Theilen absondern, die damit innig vertheilt waren, besonders bey dem, den ich mit kaustischer Pottasche gemacht hatte, der weit stärker gefärbt war, als der, den ich mit luftsaurer Pottasche bereitet hatte.

Ich

Ich that in eine Abkochung des Krapps salzsaure Schwererde; sie wurde trübe, und setzte Schwerspath, mit färbenden Theilen vermischt, ab. — Ich vermischte einen Theil desselben mit salzsaurer Kalkerde; sie wurde trübe, und nach einiger Zeit setzte sich gefärbter Selenit ab.

Da ich die Menge der vitriolsauren Bittererde nicht schätzen konnte, die in der Abkochung des Krapps enthalten, und durch Kalkwasser zerlegt war, weil die färbenden Theile zu sehr mit dem Niederschlage verbunden waren, und sich nicht absondern ließen; so bediente ich mich einer Auflösung der sehr reinen vitriolsauren Bittererde, womit ich ein gewisses Maaß von Kalkwasser fallete. Ich bemerkte die Menge, die zur Zerlegung des Kalkwassers nöthig war: darauf nahm ich dasselbe Maaß Kalkwasser, und zersetzte es mit einer Abkochung von Krapp; ich fand, daß 50 Gr. vitriolsaure Bittererde so viel Kalkwasser zersetzen, als die Abkochung von 1 Unze Krapp: indessen können vielleicht auch die zugleich mit niederfallenden Theile beytragen, die Menge des zerlegten Kalkswassers zu vermehren.

Diese Versuche beweisen also hinlänglich die Gegenwart der vitriolsauren Bittererde im Krappe.

IX.

Erster Bericht über die, nach Hrn. A. Spalazani angestellten, Versuche über die Erzeugung der Frösche.

Von denen Hrn. Berlinghieri, Silvestre, Robilliard und Brogniart. *)

Wir haben Hrn. Sp's Versuche, während des J. 1791. mit großer Sorgfalt wiederholt, und werden die Thatsachen, welche sich uns bestätigten, und die Resultate, die sich uns ergaben, in diesem Berichte vorlegen.

Wir stellten die Versuche mit dem gewöhnlichen Frosche (esculenta L.) an. Nach Verlauf von mehreren Tagen der Begattung trennten wir das Männchen von dem Weibchen, und ließen es in einem besondern Gefäße Eyer legen; diese waren stets unfruchtbar. Bey mehreren Paaren, während der Begattung, legten wir an dem Hintertheil des Männchens einen seidenen Ueberzug an; und die Eyer von solchen Weibchen waren immer unfruchtbar. Dies ist also sowohl ein Beweis, daß die Befruchtung nicht durch

*) Annal. de Chim. T. XII. p. 77 -- 93. (Dieser Bericht über jenen merkwürdigen Versuch, kann, der Wichtigkeit des Gegenstandes wegen, nicht ganz übergangen, doch aber auch nur kurz zusammengefaßt werden. C.)

durch den aufgeschwollenen Daum eines Männchens erfolgt, (wie einige noch jetzt meynen,) als auch, daß die Befruchtung außerhalb des Leibes des Weibchens erfolgt.

Um die künstliche Befruchtung zu versuchen, nahmen wir aus der Mutter eines zwey Tage in der Begattung gewesenen Weibchens, die in jenem befindliche Eyermasse, und theilten sie in drey Theile. Auf einen Theil vertheilten wir die Flüssigkeit, die in den Saamenbläschen enthalten war, (weil Einige jene befruchtende Kraft bezweifeln.) — Wir zerrieben einen Frosch-Hoden in einem gläsernen Behälter, und befeuchteten mit dieser Flüssigkeit den zweyten Theil. Den dritten thaten wir, bey derselben Temperatur, in etwas von dem, zu den andern Versuchen gebrauchten, Wasser. In den beyden ersten Theilen waren am dritten Tage schon die geschehenen Entwickelungen merklich, im dritten im mindesten nicht. Fünf Tage hernach schwammen die Kaulpatten (tetards) im Wasser herum; dahingegen jener dritte Theil der Eyer faul geworden war. Diese Versuche, die mehrmals unternommen wurden, gelangen immer.

Ein andersmal theilten wir die aus der Mutter genommene Eyermasse in zwey Theile, wovon wir den einen gar nicht berührten. Wir wogen 2 Gran aus den Saamenbläschen genommenen Saamen, und verdünnten sie mit $\frac{1}{2}$ Pf. Wasser. Wir nahmen kleine Tröpfchen von diesem Wasser mit einer Nadel auf, und berührten damit mehrere Eyer, nach etlichen Tagen

gen gaben die mehrsten dieser Eyer Kaulpatten. — Wir vermischten Saamen mit einer gleichen Menge Harn, und erhielten von dieser Mischung gleiche Wirkung. Um zu sehen, ob die vorhergehende Paarung zu der künstlichen Befruchtung beytrage, befruchteten wir die Eyer eines vorher gepaarten Weibchens mit dem Saamen eines ungepaarten Männchens. Eben so nahmen wir die Eyer aus der Mutter eines ungepaarten Weibchens, und befruchteten sie mit der Feuchtigkeit eines mit Wasser zerriebenen Hodens eines ungepaarten Männchens: acht Tage nachher bekamen wir zahlreiche Kaulpatten in ihrer völligen Entwickelung. Wir untersuchten durch das Microscop die Saamenfeuchtigkeiten der Frösche, Salamander, Karpen und Hunde, und trafen in ihnen vollkommen ähnliche Saamenthierchen an; aber unsre Versuche, von künstlicher Befruchtung mit denselben, waren bisher vergeblich.

Die Eyermasse, wenn sie eben gelegt ist, ist ohngefähr so groß als der Bauch des Weibchens: in ihr sieht man eine Menge schwarze Punkte, die mit einer klebrigten Materie durchaus umgeben sind. Bald hernach nehmen jene Eyer an Umfange zu, bis zur Größe einer Erbse, mit einem schwarzen Hirsekornförmigen Punkte, welcher nach 3 — 4 Tagen sich verlängert, an einem Ende spitzig und dünne ist, am andern stumpf und dick mit zwey Hervorragungen. In der ihn umgebenden klaren Feuchtigkeit schwimmen kleine eyerförmige Thierchen, die sich sehr schnell bewegen. Der schwarze Punkt vergrößert sich immer unter veränderter Gestalt, bis er, mit kleinen Flos-

fodern versehen, stark genug ist, durch das umgebende klebrigte Wesen zu dringen, und im Wasser zu schwimmen.

Aus diesen Thatsachen sieht man sehr wohl, wie Hr. Spallanzani sagt, daß die Kaulpatten nicht aus dem schwarzen Punkte hervorgehen; sondern daß jene aus den Punkten entstehen, ohne eine Hülle zurückzulassen. Daraus schließt Hr. S., daß der schwarze Punkt nichts anders ist, als die Kaulpatte selbst, die, um sich zu entwickeln, nur eines Reizes (des Saamens) bedarf, damit sein Herz dadurch in Bewegung gesetzt wird.

Diese, auf den ersten Anschein, so einleuchtende Theorie schien diejenige, von der Vermischung der beyden Saamenflüssigkeiten umzustoßen, um die präexistirenden Fruchtkeime zu erweisen; allein Hr. la Cepede hat, in seiner Geschichte des gewöhnlichen Frosches, darauf auf eine befriedigende Art geantwortet: und unsre Versuche unterstützten seine Behauptung. Hr. C. sieht die Kaulpatte nicht als ein Thier an, das aus einem Eye kömmt, und sich hernach in den Frosch verwandelt; sondern als ein Ey, dessen dünne Häute dem eingeschlossenen Thiere verstatten, sich zu bewegen: auch unterscheidet es sich dadurch von andern Eyern, daß das Thier die Hülle nicht auf einmal, sondern allmählig, und eben so verliehrt, als die Frösche die Häute abwerfen. Man kann, nach Hrn. C., die Kaulpatte als ein wahres Ey ansehen, welches, da es nicht die dem Thiere nöthige Substanz enthält, mit

mit einer nöthigen Oeffnung versehen ist *), um jene von außen zu sich zu nehmen. Die Hülle dieses Eyes ist die Haut der Kaulpatte, welche es nicht auf einmal abwirft ꝛc. **)

*) Diese Hypothese scheint durch das Vorgetragene nicht sehr bewiesen, und läßt sich durch keine Analogie wahrscheinlich machen. Dagegen scheint Hrn. S's Theorie durch seine Versuche eine ungemeine Unterstützung zu erhalten, wovon die ausführlichern Gründe hier vorzutragen nicht der Ort ist. C.

**) Auszug aus den chem. Annal. (Annal. de Chim. T. XII. pag. 93 -- 112.) Beschreibung eines Gasometers, und einer neuen Vorrichtung zur Erzeugung des Wassers durch Verbrennen, vom Hrn. v. Marum. Annal. de Chim. T. XII. p. 113 -- 140. (befindet sich im Hrn. la Metherie's Journal der Physik; sie ist auch besonders abgedruckt, und in Hrn. Gren's Journal B. 6. S. 3. ff. übersetzt.)

Auszüge
aus den Abhandlungen der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Turin für das Jahr 1790 und 1791.

X.

J. A. Giobert über die Verbindung des Lebensluftstoffs (oxygene) mit Vitriolsäure (acide sulphurique), und über einige wirthschaftliche Eigenschaften einer solchen Säure. *)

Um diese Säure zu bekommen, gießt man in einem Kolben auf vier Loth sehr zart geriebenen schwarzen Braunstein sechs Loth gewöhnliches Vitriolöhl, (nach Baume's Masserwage 60° — 70° stark), und noch 24 Loth abgezogenes Wasser dazu, setzt alles in eine Hitze von 60° — 70° (nach Reaumur), läßt es, nach sechs Stunden ungefähr, zehn Minuten lang aufkochen, gießt noch 24 Loth Wasser zu, nimmt es nun vom Feuer, läßt es kalt werden, und seiht es durch.

Das

*) Memoir. de l'Academ. des scienc. de Turin. B. V. Jahrg. 1790. 1791. S. 23-35.

Das ist also ein Braunsteinvitriol mit einem grossen Ueberschuß von Säure, welche wieder mit Lebensluftstoff überladen ist; die Säure, welche die Herren Vauquelin und Bouvier gebrauchten, war zu wenig mit Wasser verdünnt, als daß sie die, aus dem Braunstein aufsteigende, Lebensluft hätte verschlucken können.

Auch konnte die Vitriolsäure, da sie sehr feuerfest ist, und durch ihre Verbindung mit der Lebensluft kaum flüchtiger wird, nur bey sehr starker Hitze in ihre Vorlagen übergehen; aber in einer solchen Hitze wird die Verbindung der Lebensluft mit der Vitriolsäure wieder zersetzt. Deswegen hatten, wie ich glaube, ihre Versuche nicht den Erfolg, wie die meinigen.

Die Säure, welche man auf die von mir beschriebene Weise erhält, hat Braunstein in sich aufgelöst: aber das hat sie mit der übersauren Kochsalzsäure gemein, die auch, nach meinen eigenen Versuchen, entschiedene Spuren des Metallkalks in sich hat, dessen man sich zu ihrer Bereitung bedient; inzwischen enthält jene doch ungleich mehr davon, und das ist keine geringe Ungelegenheit bey ihrem Gebrauche in den Künsten, in welchen man diese vorgeschlagen hat.

Man könnte sie zum Theil davon frey machen, wenn man sie noch ganz heiß durchseihen würde, und, ehe man sie von neuem mit Wasser verdünnt, kalt werden ließe; so fällt in einigen Tagen ein Theil des Braunsteinvitriols in parallelepipedischen Krystallen nie-

nieder; diese sehen denen des Bittersalzes sehr ähnlich, und haben vermuthlich Hrn. Monnet verführt, im Braunstein Bittererde anzunehmen, von welcher ich in meinen sehr zahlreichen Versuchen keine Spur darin gefunden habe.

Die mit Lebensluftstoff überladene Vitriolsäure hat keinen Geruch, aber, wie die Auflösung des Braunsteins in Vitriolsäure, zu welcher nichts Verbrennliches gekommen ist, so lange sie noch einen Ueberschuß von Lebensluft hat, eine rosenrothe Farbe; die Kochsalzsäure entreißt ihr diesen, und scheint also dazu eine stärkere Anziehungskraft zu haben; inzwischen scheint die Anhänglichkeit desselben an die Vitriolsäure stärker, als an die Kochsalzsäure: ich habe damit überladene Vitriolsäure zehn Monate lang aufbewahrt, ohne daß sie eine ihrer auszeichnenden Eigenschaften verloren hätte; dergleichen Kochsalzsäure zersetzt sich in wenigen Tagen, und wird zu gemeiner.

Sonst zersetzt sich mit Lebensluftstoff überladene Vitriolsäure auch an der Sonne, verliehrt ihre Rosenfarbe, und läßt jenen Ueberschuß fahren; bringt man sie jedoch an der Sonne in die Luftgeräthschaft, so geht beynahe keine Luft über, ohne Zweifel, weil sie vom Braunsteinkalk wieder verschluckt wird, der sie dem Wärmestoff und den Wirkungen des Lichts nicht überläßt.*) Inzwischen habe ich aus einer Pinte

*) Es ist sehr bekannt, daß der Braunstein bey seiner Auflösung in Säuren einen Theil seiner Lebensluft

Säure einige Würfelzolle Lebensluft erhalten, das geschieht aber nicht beständig.

Die

luft verliert, und daß Braunstein, wenn man ihm einen Theil derselben entzogen hat, sehr begierig darnach ist, und sie allen Körpern entreißt; es kann daher nicht befremden, wenn der Kalk, der einen Theil seiner Lebensluft verlohren hat, sich derselben von neuem bemächtigt, wenn sie durch den Lichtstoff frey geworden ist; die Verwandtschaft des Lebensluftstoffs zum Braunstein, den man ihm genommen hat, ist so groß, daß gemeine Luft durch diesen beständig zersetzt wird, indem sie ihm einen Theil des ihrigen abtritt. So nimmt Braunstein, wenn man ihm durch Vitriolsäure allen Lebensluftstoff entzogen hat, diesen aus dem Luftkreise wieder an, und giebt, wenn man ihn noch einmal in das Feuer bringt, wohl noch mehr, als das erstemal. Wirft man den Braunstein, statt ihn an die Luft zu legen, in ein Glas mit Wasser, oder gießt man auf Braunstein, dem man seine Lebensluft, und mit ihr seine dunkle Farbe genommen hat, Wasser, so versieht er sich wieder mit dem Theil der Lebensluft, den man ihm entzog, wird augenblicklich schwarz, und giebt wieder einen neuen Vorrath Lebensluft. Diese Thatsache, die ich ganz neuerlich durch wiederholte Erfahrungen bestätigt habe, beweist auf die vollkommenste Weise die Zersetzung des Wassers, denn nur damit kommt er in Berührung; nur es kann ihm die ungeheure Menge Lebensluft wieder geben, die er verlohren hatte; es kommt nur darauf an, ob bey diesem Versuche entzündbares Gas zum Vorschein kommt; davon bin ich gewiß, ob ich mich gleich bey der Unvollkommenheit meiner Geräthschaft

zu

Die übersaure Vitriolsäure zerstreut Gewächsfarben zwar nicht so auffallend, als die übersaure Kochsalzsäure, aber immer sehr merklich, auch die haltbarsten Farben.

Zeug, der in Zinnauflösung gebeizt, durch Leimwasser gezogen, und durch Weingeist, der aus Sandelholz die Farbe ausgezogen hatte, roth gefärbt war, verlor bey einer Wärme von 8° (nach Reaumur) in 18 Stunden alle Farbe, welche doch sonst, nach Vogler's und meinen Erfahrungen, sehr haltbar ist.

Die Lackfarbe aus Kermesbeeren (Phytolacca decandra) wird davon sehr schnell zerstört, auch wenn die Farbe durch Leimwasser, Säuren, Zinnauflösung, Alaun, auf Zeuge gebracht ist.

Zeug, der in Zinnauflösung gebeizt, und in einer Brühe von Weinstein und Beeren des Christophskraut (Actaea spicata) gefärbt war, verlor bey 10° Wärme in 26 Stunden alle Farbe, die doch nach Tilebein so haltbar ist, als man sie nur mit Cochenille geben kann.

zu so feinen Versuchen durch Versuche noch nicht davon überzeugt habe. Der Versuch muß mit solchem Braunstein angestellt werden, aus welchem man die möglich größte Menge Lebensluft gezogen hat: auch muß man das Wasser darauf gießen, so lange er noch ganz heiß ist; denn, läßt man ihn kalt werden, so zieht er die Lebensluft aus dem Luftkreise, und ist so damit überladen, daß er das Wasser nicht mehr zersetzen kann, also nicht mehr darin schwarz wird.

Blaue Gewächsfarben, z. B. von Herbstrosen, Veilchen, gelbe, z. B. von Gelbholz, verlieren sich davon auf der Stelle.

Vermischt man einen Theil der mit Vitriolsäure bereiteten Indigotinctur mit sechs Theilen dieser Säure, so verschwindet die Farbe sehr schnell, wie von Salpeter- und übersaurer Kochsalzsäure.

Vermischt man einen Theil dieser übersauren Vitriolsäure mit zwölf Theilen Indigotinctur, so wird die blaue Farbe höher, der grünlichte Schein verliert sich ins Blaue.

Färbt man also Tücher, Garn, Leinewand, Baumwolle in Indigotinctur, und taucht sie alle Tage abwechselnd eine oder zwo Minuten lang in diese übersaure Vitriolsäure; so schlägt man den Indigo, indem man ihn mit einem Theil des Lebensluftstoffs verbindet, vollkommener auf die Stoffe nieder, und erlangt dadurch festere Farben, als auf die gewöhnliche Weise.

Löst man ein Quentchen Indigo in anderthalb Loth Vitriolsäure auf, verdünnt sie dann mit zwölf Loth Wasser, und gießt nun alles auf anderthalb Loth schwarzen Braunstein, so wird, indem die Mischung bis zum Sieden heiß wird, die Farbe des Indigo zerstöhrt: das thut der Lebensluftstoff, der aus dem Braunstein austritt.

Tücher, welche man in diese Brühe bringt, und ungefähr zehn Minuten bis zum Sieden darinnen läßt, färben sich sehr schön und glänzend, und dabey

sehr

sehr haltbar nußbraun darin; diese Farbe widersteht der Seife, den Laugensalzen, den Säuren, der Luft, und sogar der übersauren Kochsalzsäure. Wirft man man noch ein Quentchen Salpeter darein, so wird die Farbe noch lebhafter.

Tücher, die Hr. Gr. von S. Martin sächsisch-blau gefärbt hatte, theilten ihre Farbe sogleich dieser Säure mit, als ich sie kalt darein tauchte, ob sie schon mit vielem Wasser verdünnt war: und sie diente dann wieder, um anderes Tuch blau zu färben, so daß mir ihre Farbe höher, ja selbst haltbarer vorkam.

Solche Vitriolsäure bleicht Leinewand beynahe eben so schnell, als ähnliche Kochsalzsäure, wenn sie so stark ist, als sie Berthollet vorschreibt; doch darf man bey dem Bleichen der Leinewand kaum darauf rechnen; sie hat nämlich zu vielen Braunstein aufgelöst, der sich in die Leinewand hineinzieht, und die gelbe Farbe der Laugen bindet. Wirklich wird Leinewand, welche man mit dieser Säure bleicht, in der Lauge beständig gelb; man kann ihr zwar diese Farbe wieder nehmen, wenn man sie nachher wieder in diese Säure bringt, da sie aber bey dem Bleichen in der Haushaltung wieder in die Lauge kommt, würde sie beständig wieder gelb werden.

Inzwischen könnte man sie immer zum Bleichen solcher Leinewand gebrauchen, die man nachher färbt, vornämlich solcher, die man blau oder in verschiedenen Schattirungen purpurroth färbt: denn für diese Far-

ben dient der Braunstein zu einer herrlichen Beize, die sie viel lebhafter, und eben so haltbar macht, als andere Metallkalke, welche man gewöhnlich dazu gebraucht, z. B. Zink- Kupfer- Eisen- Zinnkalk. Ist so die Leinewand in zwey oder drey Laugen gebracht, und eben so oft in diese Säure getaucht, so ist sie weiß genug, und fertig zur Farbe.

Taucht man Leinewand in diese Säure, so verschwindet die gelbe Farbe von jener eben so, wie die Rosenfarbe der Säure, welche in die citronengelbe übergeht; es steigt, wie bey dem Gebrauche der übersauren Kochsalzsäure, ein weißer Schaum auf, der wie ein Schleim zu Boden fällt, und bey dem Durchseihen auf dem Löschpapiere bleibt. Wirklich habe ich auch bemerkt, daß sich die Stärke der Rosenfarbe nach der Stärke der Uebersäurung richtet.

Die übersaure Vitriolsäure erhält sich auch lange unverändert; man kann sie daher, da sie noch überdies wohlfeiler ist, vortheilhafter, als die übersaure Kochsalzsäure, zur Prüfung der Farben gebrauchen.

Auch, um alte Bücher und Kupferstiche wieder anzufrischen, kann man sich nach meinen und des Hrn. Rignone Versuchen ihrer sehr wohl bedienen; taucht man sie darein, so verliert sich auch da auf der Stelle ihre Rosenfarbe. Hat aber diese Säure einmal diesen Ueberschuß von Lebensluft verloren, so nimmt sie nichts mehr davon auf; ich habe sie abgeraucht, und von neuem mit Braunstein gekocht, allein ganz ohne Erfolg; sie scheint sich

also blos durch Vermittelung des Braunsteins mit der Säure zu verbinden, ob sich gleich der Braunstein auch ohne denselben mit der Säure vereinigt, und vereinigt bleibt.

Hr. Schurer versicherte, übersaure Vitriolsäure löse Gold auf; mir schien sie auf Goldblättchen nicht die geringste Wirkung zu haben; aber Silberblättchen waren in einer Stunde gänzlich darin aufgelöst, doch bedürfen sie sehr vieler Säure. Gießt man die Säure auf Queckſilber, das durch Wasser in sehr kleine Kügelchen zertheilt ist, so bildet sich sogleich um jedes derselbige ein kleines Wölkchen. So läßt sich denn auch die Auflösung des Silbers in Vitriolsäure erklären, die neuerlich Hr. Keir durch einen Zusatz von Salpeter zu Stande gebracht hat; hier wird nämlich die Salpetersäure durch einen Theil ihrer Lebensluft, den ihr die Vitriolsäure entzieht, zersetzt.

XI.

Bonvoisin über einige unregelmäßige Eigenschaften der violetten Tinctur aus den Blumen der Herbstrose und der Blutlauge, als Prüfungsmittel betrachtet.*)

Bekanntlich macht die Auflösung von Laugensalzen die Tinctur von Veilchen, und die karmesinrothe oder bläulichte von andern Gewächsen grün, die Säuren aber hochroth; sind aber Säuren und Laugensalze gänzlich durch einander gesättigt, so äußern sie keine dieser Wirkungen mehr, wenn nicht die eine oder das andere vorschlägt.

Verflossenen Herbst nahm ich mir vor, das Wasser zu prüfen, das westnördlich von Cental aus grossen Sümpfen entspringt; ich tauchte Papier darein, das ich durch Reiben mit frischen Blumenblättchen der Herbstrose violet gefärbt hatte; das erstemal fieng er an sich ein wenig zu ändern; als ich es mehrmals wiederholt hatte, wurde es endlich grün, und doch fand ich kein ganz entblößtes, oder auch nur wenig vorschlagendes Laugensalz in dem Wasser; sondern nur Kalkerde mit Kochsalzsäure gesättigt.

Um

*) Memoir. de l'Academie des Scienc. à Turin. B. V. 1790. 1791. S. 391-394.

Um meiner Sache gewiß zu werden, bereitete ich absichtlich kochsalzsaure Kalkerde, und fand, daß ihre Auflösung in reinem abgezogenem Wasser gerade eben so wirkte; kochsalzsaure Bittererde brachte eine ähnliche, doch nicht so auffallende, Veränderung hervor; Salze, in welchen die Kochsalzsäure mit Laugensalzen gesättigt war, nicht die geringste; wohl aber Kalkwasser, und in Luftsäure aufgelöste Kalkerde.

Dies giebt ein Mittel an die Hand, die Gegengenwart der Kalk- und anderer ähnlichen Erden leicht zu erkennen, wenn sie in einer Flüssigkeit auch gebunden sind.

Auch führen die Eigenschaften, welche diese Erden, auch wenn Säuren durch sie gesättigt sind, behalten, auf die Erklärung einer andern Erscheinung, die man bey der Zerlegung der Gesundwasser oft übersieht. Eisen, das in Laugensalzen aufgelöst ist, wird durch Blutlauge nicht gefällt: man glaubt aber, daß, wenn Eisen durch Vermittelung einer Säure aufgelöst ist, die Blutlauge es als ein Berliner Blau fällen muß.

Da ich, nach dem Auftrage der Akademie, einige savoysche Gesundwasser zerlegte, so sah ich oft, daß die Blutlauge das Eisen entweder gar nicht oder nur schwer fällte, ob es gleich durch Luftsäure darin aufgelöst war. Ich fand endlich die Ursache darin, daß die Mittel- oder Bittersalze, welche darin waren, das Eisen dagegen schützte; davon belehrten mich folgende Versuche.

Ich

Ich löste in reinem mit Luftsäure gesättigtem Wasser so viele Eisenfeile auf, als es aufnahm; als ich Blutlauge darein goß, offenbarte sich das Eisen sogleich durch die blaue Farbe.

Noch löste ich Kalkspath, vermittelst Luftsäure, in abgezogenem Wasser auf, so oft ich davon dem künstlichen Stahlwasser etwas zusetzte, und nun Blutlauge zugoß, geschah keine Fällung; eben das war der Fall, wenn ich, statt Auflösung des Kalkspaths, Auflösung von Kalk- oder Bittererde in Kochsalzsäure wählte.

Bekanntlich lassen laugenhafte Auflösungen des Eisens auf Zugießen der Blutlauge ihr Eisen fallen, wenn man ihnen überschüssige Säure zusetzt; dies gelingt auch hier, aber oft erst nach einem oder zween Tagen; oft auch, wegen der großen Menge jenes Salzes, gar nicht.

So bleibt also auch deswegen die Zerlegung der Gesundwasser eine der schwersten Aufgaben für den Scheidekünstler.

XII.

Bonvoisin Versuche, um in den Gewächsen die Natur einiger noch nicht genug bekannten Stoffe zu entdecken.*)

Die organisirten Körper sind weder gleichartige Stoffe, noch aus der Vereinigung durch ihre Masse gleichförmig vertheilter, oder innigst und chemisch verbundener, Theilchen entstanden: sie entspringen vielmehr aus verschiedenen Stoffen, die in den Pflanzen oder Thieren, welchen sie zugehören, bald so, bald anders geordnet und vertheilt, und nach und nach durch einen besondern Mechanismus, welcher sich auf Verwandtschaften, Bewegungen, Zusätze und Scheidung vieler Theile gründet, gebildet werden.

Die Eigenschaften dieser Stoffe hängen also nicht von der vereinigten Masse ihrer Bestandtheile, sondern von ihrem Mechanismus und ihrer besondern Anordnung ab. Um diese Eigenschaften zu erkennen, ist es also nicht genug, durch eine genaue Zerlegung ihre einzelnen Bestandtheile zu kennen; der Scheidekünstler muß die verschiedenen Produkte zu trennen wissen, ohne ihre Organisation zu zerstöhren. Darauf hat man bey Zerlegung lebendiger Körper nicht genug Bedacht genommen, daher auch diese Zerlegung für unnütz gehalten.

Ueber

*) Memoir. de l'Acad. des Scienc. à Turin. 1790. 1791. B. V. S. 395-400.

Ueber einen besondern Stoff aus den Blumenblättchen der Kornblumen.

Ich goß auf Blumenblättchen von Kornblumen, die ich sorgfältig von allem, was nicht blau war, rein gemacht hatte, höchst reinen Weingeist, und ließ ihn bey gelinder Wärme 24 Stunden lang darüber stehen; der Weingeist nahm nur eine schwache röthliche Farbe an, welche etwas in die violblaue spielte, wurde aber von Säuren roth und von Laugensalzen grün.

Ich nahm die Blumen aus dem Weingeiste, sie waren noch blau, reiner als zuvor, denn sie hatten den röthlichten Strich verloren, welchen einige von ihnen zuvor hatten.

Um nachher zu sehen, ob das Wasser allein im Stande sey, alle blaue Farbe auszuziehen, trocknete ich sie auf Löschpapier, und ließ sie noch ein wenig an freyer Luft trocknen. Ich brachte sie mit abgezogenem Wasser in eine Glasphiole, und kochte sie schwach über dem Feuer; dadurch verloren sie bald alle Farbe, und wurden beynahe weiß.

Dieser Absud spielte aus der blauen ein wenig in die violette Farbe; ich seihte ihn durch, und weil ich sahe, daß er noch trübe durchlief, seihte ich ihn noch einmal durch Löschpapier; es ging damit schwer und so langsam, daß erst nach zwo Stunden alle gefärbte Feuchtigkeit durchgelaufen war; aber ich fand auf dem Seihepapier einen farbenfreyen durchsichtigen Schleim, den ich nun näher untersuchte.

Dieser

Dieser Schleim ließ sich im Wasser nicht verdünnen noch auflösen, und behielt nach dem Trocknen auf einem Glase noch etwas von seiner Durchsichtigkeit, löste sich aber nicht in Weingeist auf.

Wahrscheinlich hat er die Natur des Eyweißes, welches Hr. Fourcroy neulich auf andern Wegen im grünen Theile der Pflanzen angetroffen hat.

War es aber eine Art Eyweiß, warum gerann es nicht von dem Weingeiste, den ich auf die Blümchen gegossen hatte? und wie konnte es in diesem Zustande und nach dieser Wirkung des Weingeistes vom Wasser ausgezogen werden.

Von der Natur des scharfen Stoffs in einigen Pflanzen.

Die scharfen Pflanzen, vornämlich diejenigen, die unter der funfzehnten Linne'ischen Klasse stehen, enthalten einen flüchtigen und scharfen Saft, der auf Zunge und Nase wirkt.

Sonst leitete man diese Eigenschaft vom flüchtigen Laugensalze ab, das man in diesen Gewächsen ganz entblößt annahm, und durch Destillation daraus zu gewinnen glaubte.

Einige haben angefangen daran zu zweifeln, und das Laugensalz, das man daraus erhielt, für ein Produkt des Feuers gehalten.

Hr. Tingry glaubt in einer eigenen Abhandlung erwiesen zu haben, daß die Schärfe dieser Gewächse von einem ganz eignen wesentlichen Oehle komme.

Ich vermischte mit einem Pfunde sehr starken und frisch ausgedrückten Knoblauchsaftes zehn Pfunde Wasser, unter welche ich acht Loth rauchenden Salzgeistes goß; doch hatte ich diesen, (um, wenn ein solches zugegen seyn sollte, die wesentliche Natur des Oehls nicht zu ändern, was eine starke Säure gewiß gethan haben würde,) zuvor mit gleich vielem Wasser verdünnt.

Anfangs rührte ich diese Mischung mehrmals um, dann ließ ich sie mehrere Tage lang bey einer Wärme von 10° (nach Reaumur) ruhig stehen; in dieser Zeit sahe ich nach und nach ein sehr leichtes und ein wenig röthlichtes Oehl in die Höhe steigen, von welchem ich beynahe drey Quentchen sammlen konnte: dieses Oel roch, nachdem es geschieden war, nicht ganz wie Knoblauch, nicht so unangenehm; es war sehr flüchtig, entzündete sich bey der Annäherung der Flamme, und hatte alle Charaktere wesentlicher Oehle.

Die übrige Flüssigkeit seihte ich, um alles etwa noch darin befindliche Oehl zu scheiden, durch angefeuchtete Leinewand, und rauchte sie so weit ab, bis sie so dick als ein Extract war. Wenn ich in diesem Zustande Kalk darunter mischte, so stiegen sogleich deutlich Dünste von flüchtigem Laugensalze auf.

Bey schwachem Feuer, bey welchem das Salz nicht verfliegen konnte, ließ ich dieses Extract ganz austrocknen und zuletzt zu einer Kohle werden; diese Kohle machte ich klein, verdünnte und kochte sie mit abgezogenem Wasser; ich seihte das Wasser auf Löschpapier,

papier, auf welchem ein groſser Theil der Kohle liegen blieb; die Feuchtigkeit lief klar, aber dunkelbraun durch; ich rauchte sie auf einem Glase ab, und erhielt so wahren Salmiak, mit einem Rückstand von saurer Flüssigkeit von dem Ueberschuß von Salzsäure, den ich gebraucht hatte.

Ich schloß aus diesen Versuchen, daß das, was die Grundlage des scharfen Stoffs in dem Knoblauch ausmacht, weder bloßes flüchtiges Laugensalz, noch reines wesentliches Oehl, sondern eine flüchtige Seife ist, welche aus der Vereinigung beyder entspringt.

Ich habe mir vorgenommen, eben so den Saft von Pfeffer, Senf, Zwiebeln und andern Gewächsstoffen dieser Art zu untersuchen, und die Natur des Oehls, das sie in sich haben, besser kennen zu lernen; denn ich glaube, daß in seiner verschiedenen Natur der Unterschied ihrer Schärfe liegt, daß es aber immer wesentlich mit flüchtigem Laugensalz verknüpft ist.

XIII.

Der Ritter Napion über die Bestandtheile des Silberfahlerzes.*)

Nach Cronstedt scheint es, daß das weiße Silbererz **), welches er §. 171. beschreibt, das wahre Fahlerz, und dagegen sein graues Silbererz nichts weniger ist, weil er von diesem sagt: es gebe einen rothen Strich, was wahres Fahlerz niemals thut.

Wallerius beschreibt das Fahlerz etwas genauer, indem er zugiebt, daß Spiesglanz einen seiner Bestandtheile ausmacht, verwechselt es aber noch mit Weißgülden.

Selbst Bergman und sein Erklärer Moongez, haben das wahre Fahlerz nicht recht gekannt; der erstere bezieht sich auf Cronstedt, der letztere sieht das Fahlerz als eine Spielart des Weißgülden an; auch setzt es Bergman sowohl unter die Silber- als unter die Kupfererze; eine Wiederholung, die eben so unnütz, als fehlerhaft ist.

Kirwan, Brünnich und Gerhard haben Cronstedt und Bergman blindlings gefolgt.

Die

*) Memoir. de l'Acad. des Scienc. à Turin. B. V. 1790. 1791. S. 173-185.

**) Das Fahlerz würde besser spiesglanzigtes Kupfererz heißen, denn zuweilen fehlt es ihm gänzlich an Silber; Werner hat es zuerst unter die Kupfererze gezählt.

Die verschiedenen Benennungen, welche die Bergleute diesem Erze gaben, waren, meines Erachtens, die erste Ursache dieser Verwirrung; an einigen Orten von Ungarn und Böhmen, so wie am Harze, nennt man es weißgüldig Erz, oder Weißgülden, oder schlechtweg Weißerz.

Daß diese Verwirrung bis auf unsere Zeiten gedauert hat, kommt davon, daß die Mineralogen bisher auf die äußeren Merkmale der Mineralien, die sie beschrieben, nicht genug Acht gaben, und sie nicht gehörig zerlegt hatten; und dieses sind doch die einigen Mittel, durch deren Vereinigung sich ein richtiger Begriff von einem Mineral hoffen läßt.

Durch Erfahrung von dieser Wahrheit überzeugt, will ich suchen, die äußern Merkmale des Fahlerzes nach Wernerischer Art anzugeben, und damit die Zerlegung verbinden, welche ich davon gemacht habe.

Das Fahlerz ist gewöhnlich stahlgrau; in einigen Abarten nähert sich seine Farbe der bleygrauen, in andern der eisenschwarzen; manchmal zeigt es auf seiner Oberfläche die Farbe von gehärtetem Stahle.

Man findet es derb, eingesprengt, und machmal in einfachen dreyseitigen Pyramiden, die gewöhnlich an den Kanten zugeschärft und an den Ecken mit drey Flächen zugespitzt sind, welche auf den Seitenflächen der Pyramiden sitzen: diese Zuspitzungsflächen sind bald größer, bald kleiner, zuweilen so groß, daß die Flächen der Grundpyramide verschwinden.

Die Oberfläche der Kryſtallen iſt immer ſehr glänzend, im Bruche ſind ſie es weniger.

Der Bruch des Erzes iſt dicht und kleinſplitterigt; in einer Abart kommt er dem unvollkommen muſchlichten nahe.

Die Bruchſtücke ſind unregelmäßig und nicht ſehr ſcharf.

Es iſt halbhart.

Es giebt immer einen ſchwärzlichten Strich.

Es iſt brüchig und ſchwer.

So wie ſeine Farbe heller iſt, hat es auch im Bruche weniger Glanz.

Auch gehört es zu ſeinen empiriſchen Merkmalen, daß es faſt immer mit Kupferkies bricht, oder grünlicht, oder bläulicht beſchlagen iſt.

Das Fahlerz, von welchem ich die Zerlegung mittheilen werde, bricht im Thale Lanzo, in einem Gange, nahe bey Kobaltgängen, die man gegenwärtig mit Glück baut.

Die Stücke, welche ich davon erhielt, waren derb, und mit einer Ocherrinde überzogen, worin man hie und da blauen und grünen Kupferbeſchlag wahrnahm; ihre innere Farbe war bleygrau, und ſpielte in die eiſenſchwarze.

Ein kleines Stückchen davon ſchmolz vor dem Löthrohr ſogleich mit Schwefel- und Arſenikrauch, und ließ ein geſchmeidiges Kupferkorn zurück.

Ich

Ich wog zwey Centner, die ich sehr zart hatte reiben lassen, davon ab, und brannte jeden insbesondere, einen etwas länger als den andern; ich schmolz jeden in einem eigenen Tiegel mit schwarzem Flusse, und erhielt so aus demjenigen, welcher stärker gebrannt war, ein Korn, das sich unter dem Hammer fletschen ließ, nur nach dem Umfange hin Risse bekam, und 22 Pfund wog: der Centner, der nicht so stark gebrannt war, gab ein sehr brüchiges weißes Korn von 43 Centnern: diesen letztern löste ich in Salpetersäure auf, sie nahm eine sattblaue Farbe an, und ließ einen weißen Satz auf dem Boden liegen, welcher sich in Salzgeist gänzlich auflöste, und aus dieser Auflösung schlug flüchtige Schwefelleber sogleich einen starken röthlichen Satz zu Boden: es enthielt also Spiesglanz.

Auf der Capelle gab mir ein Centner dieses Erzes sechzehn Loth Silber, das bey der Quart kein Gold zeigte.

Um die Bestandtheile dieses Erzes näher zu bestimmen, machte ich folgende Versuche.

Versuch 1. Auf 20 Deniers dieses Erzes, sehr zart abgerieben, goß ich in einem Glase gewöhnliches, mehrmals wohlgereinigtes Scheidewasser, so lange, bis sich nichts mehr auflöste; die Auflösung geschah fast ohne Aufbrausen: auf der Oberfläche schwamm ein zäher gelber Schaum, der Schwefel war, und was auf dem Boden liegen blieb, und sehr beträchtlich war, röthlicht.

Alle Auflösungen in Scheidewasser wurden zusammengegossen und bey Seite gesetzt, was zurück blieb, wog, nachdem es gut ausgewaschen und getrocknet war, 12 Deniers und 6 Grane.

Um die Natur des Rückstandes kennen zu lernen, bereitete ich mir etwas davon auf die nämliche Weise, behandelte es mit Reagentien und im Tiegel, und fand, daß es ein Goldschwefel des Spiesglanzes war.

Es ist also sehr merkwürdig, daß die Verbindung des Schwefels mit Spiesglanz ganz anders ist, als in andern Spiesglanzerzen; daß nämlich der Schwefel so fest am Spiesglanze hängt, daß er ihn gegen die Salpetersäure schützt, welche ihn, wie bey allen Spiesglanzerzen, indem sie ihn von dem Schwefel trennt, sonst verkalken würde.

Versuch 2. Da ich das, was vom vorhergehenden Versuch zurückgeblieben war, auf einem Gefäße von Porcellain unter der Muffel brannte, so stieg vieler Schwefeldampf auf, der auch nach Arsenik roch. Als der Spiesglanzrauch aufzusteigen anfing, nahm ich das Gefäß heraus; was nun zurück blieb, war graulicht, und wog nur noch 8 Deniers und 12 Grane.

Obgleich dieser Spiesglanzkalk noch einen sehr geringen Antheil von Schwefel enthalten konnte, so könnte man ihn doch ohne merklichen Irrthum als einen einfachen Spiesglanzkalk ansehen, und in diesem Falle wäre er gleich 8 Deniers und 8 Granen Metall; denn nach de Morveau geben 100 Theile Spiesglanzkönig 104 Theile Kalk.

Ich

Ich brachte diesen Kalk, nachdem ich ihn mit venetianischer Seife zusammengeknetet, und mit schwarzem Flusse vermengt hatte, in einem mit Kohlen beschlagenen Tiegel in das Feuer, und erhielt so 7 Deniers und 9 Grane König; denn da bey der Wiederherstellung der Metalle auf dem trockenen Wege fast immer ein beträchtlicher Theil des Metalls verloren geht, vollends wenn sie flüchtig sind, so muß man darauf einen Theil des Abgangs rechnen.

Versuch 3. Um geschwinder davon zu kommen, theilte ich die ganze Auflösung (Vers. 1.) in vier gleiche Theile, auf einen dieser Theile gab ich einige Tropfen Vitriolöhl, und setzte das Glas so über das Feuer, bis alle Vitriolsäure verdünstet war; auf den Rückstand gab ich abgezogenes Wasser im Ueberfluß, und nachher nach und nach so viel Vitriolsäure, als ich nöthig hatte, um alles Kupfer wieder aufzulösen; bey dieser Arbeit blieb kein Satz auf dem Boden liegen; die Auflösung, und folglich auch das Erz enthielt also kein Bley.

Nachdem ich so die salpetersaure Auflösung in eine vitriolsaure verwandelt hatte, so schlug ich alles Kupfer mit Eisenblech nieder, das ich vorläufig genau abgewogen hatte: und erhielt so 1 Denier und 12 Grane Kupfer, welches also in den 20 Deniers Erz sechs beträgt; da aber diese 6 Deniers noch 4 Grane und $3\frac{1}{2}$ Granots Silber halten, wie der Kupellirversuch zeigt, so würde der ganze Gehalt an Kupfer 5 Deniers, 20 Grane und $19\frac{1}{2}$ Granots ausmachen.

Versuch 4. Auf die Flüssigkeit, welche noch das Eisen des Erzes und der hineingeworfenen Bleche enthält (Vers. 3.), goß ich bis zur vollkommenen Sättigung ätzendes mineralisches Laugensalz, und erhielt so, nach Abzug des Eisenkalks, den das Blech gegeben haben würde, das Gewicht des Eisenkalks, der dem Erze zugehört; so fand ich nach der Berechnung Bergman's, daß dieser Kalk 12 Granen und $2\frac{1}{2}$ Granots Eisen im metallischem Zustande gleich ist, welches auf die 20 Deniers des Erzes 2 Deniers und 10 Grane macht.

Versuch 5. Um zu untersuchen, ob das Erz eine in Säuren auflösliche Erde enthalte, goß ich auf einen andern von den vier Theilen der Auflösung (Versuch 1.) so viel Blutlauge als nöthig war, um alles Metall niederzuschlagen, welches sie enthielt, dann sättigte ich nach dem Durchseihen die Flüssigkeit mit mineralischem Laugensalze, und schied so noch 1 Gran und 8 Granots Erde ab, die sich mit Vitriolsäure wie Alaunerde verhielt; dies giebt auf 20 Deniers Erz 5 Grane und 8 Granots Alaunerde.

Versuch 6. Noch war mir übrig, den Gehalt des Erzes an Arsenik zu bestimmen; er war im ersten Versuch zurückgeblieben, im zweyten mit dem Schwefel verraucht.

Um meinen Zweck zu erreichen, löste ich 5 Deniers Erz in Königswasser auf, das aus drey Theilen Scheidewasser und einem Theile Salzgeist besteht; diese Auflösung hielt Kupfer, Eisen, Arsenik und nur einen

Theil

Theil des Spiesglanzes in sich, weil ein großer Theil davon, wie im ersten Versuche, als Goldschwefel zurück blieb.

Um den Spiesglanz ganz zu scheiden, setzte ich reine und starke Salpetersäure zu, rauchte nachher die Flüssigkeit bis auf einen gewissen Punkt ab, seihte sie durch, und sonderte so den Spiesglanzkalk ab. Nachdem ich dieses zweymal wiederholt hatte, gab die Auflösung keine Spur von Spiesglanz mehr, und hielt also nichts mehr von Erz in sich, als Kupfer, Eisen und Arsenik, den letztern gewiß als Säure. Nachdem ich diese Auflösung, wie im dritten Versuche, in eine vitriolsaure verwandelt hatte, schlug ich das Kupfer und den Arsenik durch Eisen nieder; der Bodensatz, den ich so erhielt, wog, nachdem er abgewaschen und getrocknet war, 1 Denier und 16 Gran; dieses mit 4 vermehrt giebt auf die 20 Deniers Erz 6 Deniers und 16 Gran, als so viel Kupfer und Arsenik zusammen darin betragen. Zieht man von diesem Gewicht das Gewicht des reinen Kupfers ab, wie es im dritten Vers. ausfiel, so bleiben in 20 Deniers Erz für den Arsenik 19 Grane und $4\frac{1}{2}$ Granots übrig, der mit dem Schwefel im dritten Versuche verrauchte, von welchem man ihn also abziehen muß. Daß dieser Ueberschuß Arsenik war, kann ich nicht zweifeln, weil der Bodensatz, den ich im letzten Versuche erhielt, im Feuer Arsenikrauch gab.

So enthielten also nach dieser Zerlegung 20 Deniers Erz

	Deniers	Grane	Granots	
Kupfer	5	20	$19\frac{1}{2}$	Vers. 3.
Silber	0	3	$4\frac{1}{2}$	
Eisen	2	10	0	Vers. 4.
Spiesglanz	7	9	0	Vers. 2.
Arsenik	0	19	$4\frac{1}{2}$	Vers. 6.
Schwefel	2	12	$19\frac{1}{2}$	Vers. 2. u. 6.
Alaunerde	0	5	8	Vers. 5.
Summa	19	8	8	

Wer sich an dem kleinen Unterschied zwischen der Menge des geprüften Erzes und derjenigen seiner Bestandtheile stößt, der muß nicht wissen, daß die Scheidekunst, aller Anstrengung ungeachtet, noch lange nicht in ihren Arbeiten geometrische Genauigkeit erreicht hat; ich lege immer einiges Mißtrauen in Zerlegungen, welche ganz gerade aufgehen.

In einem ähnlichen Erze von Köllnitz in Oberungarn fand ich genau dieselben Bestandtheile: doch hielt es mehr Arsenik und Eisen, und weit weniger Silber. Der Schwefel ist darin auch anders gebunden, als im Fahlerz von Lanzo; denn da ich es mit Salpetersäure und Königswasser behandelte, wie im ersten und sechsten Versuche, so zeigte sich kein Stäubchen Goldschwefel.

Meine Versuche beweisen aber, daß das Fahlerz wesentlich von Weißgülden verschieden ist: denn jenes hält viel Kupfer, dieses, nach Klaproth's Zerlegung,

gung, kein Stäubchen davon, hingegen Bley, worin das Fahlerz nichts hat. *)

Das Weißerz, wie es sich häufig zu Braunsdorf in Sachsen findet, ist nichts anders, als kleinkörniger Arsenikkies, der zufällig Silber eingemengt hat.

Da man das Fahlerz in Piemont und Savoien selten unter Umständen findet, die dem Ausschmelzen günstig wären, vornämlich weil es an Bley fehlt, das mit großen Kosten herbeygeschafft werden müßte, um das Silber aus dem Schwarzkupfer zu saigern; so wäre das Anquicken, wie es jetzt in Ungarn und Deutschland im Gebrauche ist, auch hier vortheilhaft.

Nur müßte man, wenn man nicht einen großen Theil des Silbers verlieren wollte, das Erz sehr langsam mit Meersalz rösten.

*) Erst, nachdem dieses geschrieben war, fand ich in den chemisch. Annalen Klaproth's Zerlegung von drey Arten Fahlerz, von Kremnitz, von Stanslo in Kornwallis und von Andreasberg, auch er fand viel Kupfer und Spiesglanz darin, in beyden letztern auch Bley; wie ihm der Arsenik entwischt ist, weiß ich nicht; alles Fahlerz, das ich untersuchte, auch dasjenige von Kremnitz, hat mir durch die Sublimation Arsenik, freylich sehr wenig, gegeben.

Fahlerz mit Bleygehalt müßte als eine Abänderung angesehen werden, die auch in Plammottet im Herzogthum Aosta vorkommt; diese gab mir bey der Probe einen König, dessen unterer Theil Bley war, und sich unter dem Hammer strecken ließ, der obere aber aus Kupfer und Spiesglanz gemischt und sehr brüchig war.

XIV.

Fontana Zerlegung der königlichen Osmunde.*)

Sie wächst häufig bey Jare'e am See S. Michel, bey Giavon und auf den Bergen von Piossaspur wild.

In einigen Gegenden Sachsens **) gebraucht man ihre Wurzeln statt Holz, um Kalk zu brennen und den Ofen zu heizen; in England bedient man sich ihrer, in Wasser eingeweichten und an der Sonne oder im Ofen getrockneten Asche, zum Bleichen der Leinewand; in China kommt das Salz, das man aus der Asche von der Wurzel dieser Pflanze zieht, mit Quarz gebrannt, zur Glasur des Porcellains. Man gebraucht sie schon lange stark in der Arzneykunst, in Wassersucht, in Krankheiten der Milz und der großen Gekrösdrüse und in dem Vorfalle der Gedärme; auch giebt man sie mit großem Vortheil im Pulver und Extract in der englischen Krankheit; sie zieht ein wenig zusammen, ist klebricht, und hat einen süßen, hintennach ein wenig bittern Geschmack; ich habe in der Wurzel einen neuen Grundstoff gefunden, an welchen bisher niemand gedacht hat.

Ein

*) Memoir. de l'Acad. des Scienc. à Turin. B. V. 1790. 1791. S. 93 - 99.

**) Sollte nicht Hr. F. hier mehrere Arten Farrenkraut mit einander verwechseln? Uebers.

Ein Loth der Wurzel gab in abgezogenem kochendem Wasser nach zwo Stunden eine in die rothe sich ziehende Farbe, einen widrigen Geruch und einen schleimigen Geschmack, wie Pfirschenblüthe, mit einiger Bitterkeit.

Als ich zwey Pfund von diesem durchgeseihten Aufgusse einige Tage in der Glasflasche hatte stehen lassen, so sonderte sich etwas weniges von einer seifenartigen Erde ab, deren Gewicht sich nicht genau bestimmen läßt.

Ich nahm zwey Proben von diesem Aufgusse, und goß in die eine einige Tropfen Pottaschenlauge, in die andere ätzenden Salmiakgeist; ohne daß sich etwas absonderte, wurde die Farbe in beyden Versuchen stärker; aus derjenigen, zu welcher Pottaschenlauge gegossen war, fiel jedoch nach einigen Stunden etwas nieder. Aus Kalkwasser schlug dieser Aufguß einen dunkelgefärbten Satz zu Boden; die Auflösung des Eisenvitriols wurde davon, vermöge des in der Wurzel enthaltenen zusammenziehenden Stoffs, schwarz; Bleyessig ließ einen gelben Satz zu Boden fallen; in der Auflösung des Silbers schwammen, als ich etwas von dem Aufgusse darein tropfte, Flocken; die Auflösung des Zinns in Königswasser wurde davon milchig, und ließ mehr Kalk niederfallen als von gemeinem Wasser; Vitriolsäure nahm dem Aufgusse seine Farbe, theilte ihm einen schwachen Geruch nach brennendem Schwefel mit, und schlug einen dunkelgelben Satz daraus zu Boden; von Blutlauge fiel ein eben so gefärbter Satz daraus nieder.

Diese

Diese Versuche zeigen in der Osmunde, neben einem zusammenziehenden Grundstoff, ein erdichtes Salz an; man darf nur einer Tinktur, worin jener Grundstoff steckt, Kalkwasser zusetzen, um den Kalk mit jenem Grundstoff niederzuschlagen.

Auch hat diese Pflanze, so wie alle andere, einen sehr kleinen Antheil Eisen; daß man kein Berliner-Blau erhielt, kommt von der innigsten Verbindung des Eisens und den Modificationen her, denen es unterworfen ist, wenn es sich mit gewissen Stoffen vereinigt hat.

Ich weichte zwey Loth dieser Wurzel gestoßen in Wasser ein, goß dieses, nachdem es damit gekocht hatte, ab, und rauchte es ab, und erhielt so 288 Grane eines bittern und zusammenziehenden Extracts; was von der Wurzel zurück blieb, warf ich in Weingeist, und ließ es bey einer Wärme von 40° — 50° (nach Reaumur) darin liegen; der Geist hatte, nachdem ich ihn durchgeseiht hatte, eine hellgelbe Farbe, ohne irgend einen der Wurzel eigenen Geschmack; auch zeigte er mit chemischen Prüfungsmitteln keine der Erscheinungen, die auf ihren Gebrauch mit dem Absude erfolgten.

Zwey und siebenzig Grane des Extracts lösten sich in einem Glase bey einer Wärme von 25° in 2 Loth Magensafte vollkommen mit dunkler Koffeefarbe auf. Eben diese Farbe, doch nicht so stark, nahm er an, da ich 36 Grane der gestoßenen Wurzel bey gleicher Wärme in die Menge des Saftes brachte.

Als ich bey gleicher Wärme eben so viel Extract und Pulver in 4 Loth Galle brachte, so löste sich zwar der harzige Theil des Extracts nicht, wohl aber die übrigen Bestandtheile desselben auf, und machten die Galle etwas dünner; das letztere ereignete sich auch vom Pulver.

Was nach diesen Versuchen von der Wurzel übrig blieb, brannte ich zu Asche, und zog mit abgezogenem Wasser die Lauge aus, die ich nachher durchseihte und einkochte, so erhielt ich noch auf jedes Loth Wurzel zehn Grane Salz; dieses Salz zieht Feuchtigkeit aus der Luft, und wird durch feuerfestes Laugensalz und Vitriolsäure zersetzt; das erstere schlägt Kalkerde daraus nieder, die letztere treibt Kochsalzsäure daraus. So wäre demnach dieses Salz kochsalzsaure Kalkerde, der man großentheils die Arzneykraft dieser Pflanze zuzuschreiben hat.

Aus diesen Versuchen erhellt, daß sich die Bestandtheile der Osmunde in Wasser, so wie im Magensafte, auflösen, und nur der harzige Theil der Galle widersteht, und daß alle andere Stoffe mit kochsalzsaurer Kalkerde verbunden sind: von dieser hat aber Fourcroy gezeigt, daß sie, auch äußerlich gebraucht, eines der besten auflösenden Heilmittel ist, und in Skropheln, Verstopfungen des Gekröses und Lähmungen, auch gegen Würmer herrliche Dienste leistet; daß sie aber mit Laugensalzen, vitriolischen und andern Salzen und Stoffen, die sie zersetzen, nicht gegeben werden darf, eine Vorsicht, die auch bey dem Gebrauche dieser Pflanze nöthig ist.

Aus

Aus diesen Versuchen glaube ich schließen zu dürfen, daß zusammenziehender Grundstoff, Eisen und kochsalzsaure Kalkerde die wirksamsten Bestandtheile der königlichen Osmunde sind: ob sich gleich beyde erstere auch in vielen andern Pflanzen finden; so kann sie doch der verschiedene Zustand ihrer Verbindung, das verschiedene Verhältniß, die verschiedene Vereinigung mit gewissen andern Stoffen, in der einen Pflanze wirksamer machen, als in der andern. Die Osmunde wirkt vorzüglich in der englischen Krankheit, wenn nicht venerisches Gift im Spiel ist; sie hebt die Verstopfungen der Eingeweide, löst die verdickten Säfte auf, giebt den festen Theilen mehr Kraft, verstärkt den Umlauf der Säfte, zerstreut diejenigen, welche die Gekrösdrüsen verstopfen, in deren Verstopfung berühmte Aerzte großentheils die Ursache der englischen Krankheit suchen. Endlich dienen diese Bestandtheile sehr, die Zufälle einer Krankheit zu verbessern, welche gewöhnlich schleichendes Fieber oder Wassersucht in ihrem Gefolge hat.

Chemische Versuche

und

Beobachtungen.

I.

Anleitung zur chemischen Zerlegung der Erden und Steine.

Vom Hrn. R. Kirwan. *)

Wollte man sich über diesen Gegenstand in seinem ganzen Umfange verbreiten; so würde nicht nur eine eigne Anweisung erforderlich seyn, wie man jedes besondre Geschlecht der Erden und Steine zerlegen könne; sondern jene würde auch für die mehrsten von denen, zu jedem Geschlechte gehörigen, Arten noch besonders zu bestimmen seyn. Es ergiebt sich von selbst, daß das Detail von diesem Plane ganz außerordentlich weitläuftig werden würde: daher habe ich mich entschlossen, daß ich hier nur von den Erden und Steinen, ohne alle Rücksicht auf ihre äußern Kennzeichen, handeln, und sie blos in ihrem Verhältnisse zu den chemischen Auflösungsmitteln, besonders zur Salpeter- und Vitriolsäure, betrachten will.

*) Diese Anleitung, die als eine besondre Abhandlung bey Hrn. K's Mineralogie befindlich ist, verdient es sehr wohl, daß sie an diesem Orte den Scheidekünstlern schon anjetzt bekannt gemacht werde. C.

Man kann jene Foßilien unter diesem Gesichtspunkte, in sieben Classen eintheilen.

Erstlich: diejenigen, die gänzlich, oder zum Theile, und unter Aufbrausen, in solcher Salpetersäure auflöslich sind, deren specifische Schwere 1,4, oder noch größer ist.

Zweytens: diejenigen, die in Salpetersäure von 1,4 unauflöslich sind, aber ganz, oder zum Theil, und unter Aufbrausen in Salpetersäure von 1,25 bey der Temperatur von 60° sich auflösen lassen.

Drittens: diejenigen, die nicht in Salpetersäure von 1,25, aber wohl in derselben Säure von 1,10 gänzlich, oder zum Theil, unter Aufbrausen auflöslich sind.

Viertens: diejenigen, die von der Salpetersäure, bey der Temperatur der Atmosphäre, doch ohne Aufbrausen, aufgelöst werden.

Fünftens: diejenigen, die sich, ohne Aufbrausen, nur bey der Temperatur von 150° — 180°, oder noch bey einer höhern, auflösen lassen.

Sechstens: diejenigen, die nicht mit Salpetersäure, aber wohl ein wenig mit Vitriolsäure aufbrausen.

Siebentens: diejenigen, die, sowohl in der Salpeter-, als Vitriol-Säure, gar nicht, oder doch nur sehr wenig, oder auch nur mit geringem oder gar keinem Aufbrausen, auflöslich sind, wenn nicht besondre Vorkehrungen vorhergegangen sind.

Ehe man die Erden oder Steine diesen Proben unterwirft, müssen sie vorher gepulvert seyn. Die Erden insbesondre sollten mit 16 mal so schwerem Wasser gekocht werden, um ihren etwanigen Salzgehalt

dadurch zu entdecken: man sollte sie destilliren, um nach ihren flüchtigen Bestandtheilen zu forschen, und sie allmählig bis zum Rothglühen in einem bedeckten, und hernach eine halbe Stunde hindurch bis zum Weißglühen in einem offenen Tiegel, erhitzen, um ihre Veränderung der Farbe, und ihren Verlust an Gewicht zu bemerken. Man kann sie, nach Erforderniß, in der ersten oder der andern Lage, auf geschmolzenen und rothglühenden Salpeter werfen, um wahrzunehmen, ob sie ein kohligtes Wesen enthalten.

Im gegenwärtigen Zustande unsrer mineralogischen Kenntnisse erfordert die Zerlegung eine große Aufmerksamkeit, wegen so mancher Verwickelung, da man Rücksicht auf die neun bekannten Erden *), ferner auf fünf Säuren, nämlich die Vitriol-, Salz-, Flußspath-, Phosphor- und Borax-Säure, endlich auf fünf metallische Substanzen: Eisen, Braunstein, Nickel, Kobalt und Kupfer, nehmen muß. Freylich wird man niemals alle diese Körper auf einmal in einem Fossil antreffen: allein, da es durchaus ungewiß ist, welcher von ihnen darin anzutreffen seyn mögte; so darf man keinen von ihnen in den allgemeinen analytischen Formeln und Anweisungen übersehen.

Die Zusammensetzungen mit der Tungsteinsäure werde ich an einem andern Orte umständlich erwägen.

*) Hr. Kirwan konnte noch nicht bey der Herausgabe seines Werks wissen, daß unser Herr Klaproth durch seine fortgesetzten, so scharfsinnigen Versuche vermögend gewesen ist, die Harterde in Alaun-, und Kieselerde zu zerlegen; daher sie nicht ferner unter die ursprünglichen Erden zu rechnen ist. C.

Ehe man eine Zerlegung anzustellen sich entschließt, muß man sich die folgenden Substanzen in gehöriger Menge, und in der größten Reinheit verschaffen: verstärkte Vitriolsäure von der specifischen Schwere von 1,8, Salpetersäure von 1,400, 1,250, 1,110, Salzsäure von 1,12; destillirten Weinessig, reine Pottasche, krystallisirte Soda, blausaures Alcali, kaustisches und mildes Ammoniak, gewöhnliches Kalk- und auch Stronthian- und Schwererden-Wasser, essig- und salpeter-saure Schwererde; Auflösungen von salpetersaurem Kalke, von Queckstlber und Silber, und von Bleyzucker; gereinigte Kreide und Weingeist, nebst einer großen Menge von destillirtem Wasser.

Von solchen Erden und Steinen, die leichtauflöslich sind, sollte man nicht weniger, als 400 Gran nehmen: allein, bey denen, welche sich sehr schwer auflösen lassen, mögten 200 hinlänglich seyn.

Filtra von ungeleimtem Pappier und von verschiedener Größe sollten vorräthig seyn, die bey einer Temperatur von 80° Graden getrocknet, und an den Ekken mit geschmolzenem Talge überzogen und gewogen sind: auch müßte ihr Gewicht, nach dem Verbrennen, bekannt und angemerkt seyn.

Die Mündungen der weitern Gefäße sollten mit Wachs umgeben, und eine wächserne Rinne sollte an dem Orte angebracht seyn, wo man die Flüssigkeiten ausgießen will.

Silberne Schmelztiegel sollte man stets anwenden, sobald nur die erforderliche Hitze ihren Gebrauch zuläßt.

Andre

Andre allgemein bekannte Umstände übergehe ich.

Jeder Fortschritt im Processe sollte denselben Augenblick, wo er geschehen ist, angeschrieben werden.

§. 1.

Von den Erden und Steinen, die gänzlich, oder zum Theil, und mit Aufbrausen im Salpetergeiste, dessen specifische Schwere 1,4, oder noch größer ist, sich auflösen lassen.

1. Steine, die gepulvert, bald und gänzlich in einer Hitze unter 80°, und mit Aufbrausen in Salpetersäure, deren specifische Schwere 1,4, bey der Temperatur von 60° ist, sich auflösen lassen, und deren Auflösung ungefärbt ist, sind entweder gänzlich kalkartig, oder sie bestehen doch zum Theil aus Kalk-, und zum Theil aus Talkerde, die beyde mild sind.

2. Indessen giebt es kaum irgend einige Steine, als die reinsten Kalkspathe, bey welchen jenes Statt findet: die mehrsten andern zum Kalkgeschlechte gehörigen Steine lassen irgend einen unaufgelösten Satz zurück; oder sie geben eine etwas trübe Auflösung, oder sie haben doch etwas weniges ihre Farbe verändert.

3. Das unauflösliche Rückbleibsel kann aus milder Schwer- oder Strouthian-Erde bestehen, oder aus einer von ihnen oder aus beyden, oder auch aus Kalkerde, welche alle mit Vitriolsäure, vielleicht auch mit andern Säuren verbunden sind: gewöhnlich aber besteht es aus

Thonerde, oder Thonerde mit etwas Sande von der kieseligten Art, der auch gemeiniglich mit etwas Eisenkalke vermischt ist.

Untersuchung der Auflösung.

4. Ist dieser Stein, oder diese Erde von allen fremden sichtlichen Theilen geschieden, und nach der angegebenen Art, wenn es eine Erde ist, getrocknet, und durch eine solche Hitze erhärtet; so müßte sie wieder gepulvert, gewogen, und in eine gewisse Menge Säure gethan werden, welche man in einem tarirten Fläschgen auch gewogen hätte, damit das Gewicht der verlohrnen Luft auf die gewöhnliche Weise ausgemittelt werden kann.

5. Nach etlichen Stunden sollte die Auflösung mit destillirtem Wasser verdünnt, umgeschüttelt und auf ein Filtrum gebracht und das Rückbleibsel gewaschen werden, bis das Wasser ohne allen Geschmack abfließt, oder keinen Niederschlag mit einem milden Alcali giebt: dies Rückbleibsel sollte nach der Trocknung zu Nro. 3. gethan werden.

6. Die Auflösung sollte dann gelinde bis zu einer schicklichen Menge abgedampft, und mit caustischem Ammoniak so lange behandelt werden, als noch ein Niederschlag sichtlich ist. Jenes fället die Thonerde und den Eisenkalk, und einen Theil der Kalk-, und der thierischen Erde, wenn dergleichen Substanzen darin befindlich sind. Der Niederschlag sollte auf dem Seihepapiere wohl ausgesüßt, und diese Flüssigkeit zu der Auflösung hinzugethan werden.

7.

7. Die alsdann übrigbleibende Flüssigkeit kann blos aus Kalk- und etwas Talk-Erde bestehen: um diese von einander zu scheiden, so thue man so lange etwas Vitriolsäure hinzu, bis kein Niederschlag mehr erfolgt: man dunste die Flüssigkeit fast bis zu ihrer ursprünglichen Menge N. 4. ab, auch selbst wohl noch stärker: und man bringe dann alles auf ein Seihepapier, wasche den Niederschlag mit verdünntem Weingeiste, und füge diese Flüssigkeit zur Auflösung hinzu.

8. Die Auflösung kann nunmehr weiter nichts enthalten, als Talkerde und etwas Selenit: bey beträchtlicher Abdünstung wird der Selenit niederfallen, den man auch auf das Seihepapier bringt, und ihn aussüßt, wie vorher.

9. Man dampfe das Rückbleibsel der Auflösung bis zur Trockenheit ab, und löse es in reinem Wasser unter dem Zusatze von etwas mehrerer Säure wieder auf: man schlage alles, wenn man es nöthig findet, durch mildes fixes Laugensalz nieder, trockne den Niederschlag erst gelinde, dann bis beynahe zum Rothglühen: und man hat das Gewicht der milden Talkerde von der vorigen Auflösung.

10. Hierauf nehme man den Selenit vor: man trockne ihn erst gelinde, dann bis zum Rothglühen, und wäge ihn. 100 Grane in diesem Zustande enthalten ohngefähr 37 Gran reiner Kalkerde: allein, die beste Art, seinen wahren Inhalt zu finden, ist, ihn durch Kochen mit $1\frac{1}{2}$ Theilen krystallisirter Soda zu zerlegen: die gekochte Flüssigkeit läßt auf dem Seihe-

papier die milde Kalkerde zurück, die ausgesüßt, getrocknet, und eine halbe Stunde hindurch rothgeglühet, zu wägen ist: das Verhältniß der reinen Kalkerde darin ist, wie 9,5.

Untersuchung des Niederschlags Nr. 6.

11. Dieser kann, wie schon bemerkt ist, Thonerde, Eisenkalk, etwas Talkerde und phosphorsaurer Kalk, und vielleicht etwas Kieselerde enthalten, die oft durch das Filtrum geht.

12. Man trockne den Niederschlag wohl, glühe ihn bis beynahe zur Röthe, pulvere, wäge und digerire ihn in der Wärme mit viermal so vieler reiner Salpetersäure.

13. Enthält er phosphorsauren Kalk; so wird dieser, und sonst fast nichts, in der gewöhnlichen Temperatur der Atmosphäre langsam aufgelöst werden.

14. Um dies letzte auszumachen, so tröpfle man etwas Vitriolsäure in die Auflösung: enthält sie phosphorsauren Kalk, so wird ein Niederschlag erfolgen.

15. Da auch etwas Gyps in der Auflösung enthalten seyn könnte; so lasse man, um diesen Zweifel zu entscheiden, einige Tropfen der salpetersauren Schwererde in jene fallen: wenn ein Niederschlag dann erfolgt, und keiner im vorigen Versuche; so muß irgend ein vitriolisches Salz in der Auflösung enthalten seyn.

16. Erfolgt ein Niederschlag bey beyden Versuchen; so ists ungewiß, ob er in diesem letzten Falle

von der Phosphorsäure allein, oder von der Gegenwart eines vitriolischen Salzes herrührt; der Zweifel läßt sich durch Untersuchung des Niederschlags ausmachen.

17. Allein, wenn in keinem der beyden Fälle ein Niederschlag erfolgt: so ists gewiß, daß in dem Präcipitat Nr. 6. weder Gyps noch phosphorsaurer Kalk befindlich ist.

18. Auf den Fall, daß die eine, oder beyde jener Säuren angetroffen werden sollten, so wird Nr. 37. und 67. angegeben werden, wie sie und ihre Grundlage zu scheiden und zu bestimmen sind.

19. Sollten die vier Theile Salpetersäure ganz, oder doch beynahe, ohne Beyhülfe der Wärme, unwirksam seyn; so digerire man das Ganze stark und zu wiederholtenmalen, bis der größere Theil aufgelöst ist: dann destillire man die Säure zweymal bis zur Trockniß ab, und pulvere die getrocknete Masse jedesmal, ehe die Säure wieder aufgegossen wird: zuletzt lasse man die Retorte eine halbe Stunde rothglühen: alsdenn digerire man die getrocknete Masse gelinde in verdünnter Salpetersäure, welche dann die Talk-, und Thon-Erde aufnehmen, und das höchstverkalkte Eisen zurücklassen wird: man bringe alles auf das Filtrum, und süße es aus.

20. Die filtrirte Flüssigkeit schlage man durch mildes fixes Laugensalz nieder, und koche das Ganze, um die fixe Luft auszutreiben, die die Erde aufgelöst enthalten kann.

21.

21. Dieser Niederschlag sollte denn auf Seihepapier gebracht, ausgesüßt, getrocknet, rothgeglüht und gewogen werden.

22. Nach abermaligem Pulverisiren behandle man es einige Stunden mit acht- bis zehnmal so vielem Weinessig, ohne Hitze, um die Talkerde, die etwa sich findet, aufzulösen, und filtrire dann.

23. Die essigsaure Auflösung sollte dann mit einem milden fixen Alcali versetzt werden: diese wird die Talkerde fällen, welche alsdann auf das Seihepapier zu bringen, auszusüßen, zu trocknen, fast bis zur Röthe zu glühen und zu trocknen ist.

24. Ist einige Thonerde darin zu vermuthen; so wird die Vitriolsäure durch die langsame Auflösung derselben es anzeigen.

25. Thon- und Talk-Erde lassen sich auch dadurch scheiden, daß man alles in verdünnter Vitriolsäure kocht, und dann die Säure ganz genau durch milden Kalk sättigt, welcher den Thon- aber nicht die Talk-Erde fällen wird: und da der Selenit bey dem Kühlen auch zu Boden fällt; so wird die Talkerde allein in der Auflösung bleiben, und sich durch den Geschmack zu erkennen geben.

26. Ist die Menge der Thonerde gegen die Talkerde nur gering, so kann sie am füglichsten durch Kochen der Masse in reinem kaustischem fixem Alcali geschieden werden, welches die Thonerde aufnehmen und die Talkerde zurücklassen wird.

27 Das aufgelöste Bittersalz Nr. 25. wird den Selenit, den es etwa noch aufgelöst enthalten mögte, bey langsamer Verdunstung absetzen.

28. Das Rückbleibsel auf dem Filtrum Nr. 22. kann man für reine Thonerde annehmen, wenn sie vollkommen weiß ist: ist sie dies nicht; so sollte es wieder in Salpetersäure aufgelöst werden, welche, wenn es Eisen enthält, dasselbe unaufgelöst lassen wird.

29. Um allen Zweifel wegen der wahren Beschaffenheit der Thonerde zu zerstreuen; so kann man sie durch Kochen mit kaustischem fixem Alcali untersuchen, wodurch zwar die Thon- aber nicht die Zirkon-Erde aufgelöst wird.

30. Der Eisenkalk Nr. 19. sollte alsdann mit ein wenig Wachs eine Viertelstunde hindurch rothgeglühet werden: dadurch wird er so weit hergestellt werden, daß er magnetisch wird, und ohngefähr 70 p. C. metallisches Eisen enthält.

In manchen Fällen, wo metallische Substanzen gänzlich auseinander gesetzt, und die Auflösung durch sie gefärbt ist; so können sie durch blausaures Alcali gefällt werden, wie unten bey Nr. 95. angegeben werden wird.

Untersuchung des unaufgelösten Rückbleibsels Nr. 3.

31. Dies ausgesüßte, getrocknete, geglühete und gewogene Rückbleibsel ist zuerst auf Strontianit zu untersuchen, indem man es mit Salpetergeist 1,4,

den man eben so mit eben so vielem Wasser an Gewicht verdünnt, behandelt. Was sich in dieser Säure unter Aufbrausen und ohne mitwirkende Wärme, auflöst, ist milder Strontbianit. Die Auflösung sollte alsdann verdünnt und durchgeseihet, und der Satz auf dem Filtrum ausgesüßt, und zu dem unaufgelösten Rückbleibsel hinzugethan werden.

32. Die durchgeseihete Flüssigkeit sollte dann gelinde verdunstet, und zum Anschießen hingesetzt werden, und die erhaltenen Krystallen in eben so vielem Wasser bey der Temperatur von 66°, wieder aufgelöst werden, da die Krystallisation und Auflösung in dieser Menge Wasser, bey dieser Temperatur, noch eben so viele neue Beweise mehr sind, daß es Strontbianit sey. Die Auflösung der Krystallen sollte den durch milde Soda niederschlagen, der Niederschlag ausgesüßt, getrocknet, eine halbe Stunde geglühet und gewogen werden.

33. Nachdem das Rückbleibsel Nr. 3. auf Strontbianit probirt ist; so untersuche man es, man mag ihn gefunden haben, oder nicht, auf Schwererde durch Salpetergeist 1,4, der mit vier- bis fünfmal so vielem Wasser verdünnt ist: erfolgt alsdann ein Aufbrausen, und nicht früher; so können wir überzeugt seyn, daß es milde Schwererde enthält, die, wie bey Nr. 32, abzusondern ist. Die Schwererden-Auflösung sollte man wohl krystallisiren: allein, die Krystallen erfordern dazu sehr vielmal mehr Wasser: ein Umstand, der sie von dem Strontbianit unterscheidet.

34. Das Rückbleibsel sollte hierauf auf Thonerde untersucht werden, indem man starke Salpetersäure zu wiederholtenmalen damit digerirt, sie durch Destillation bis zur Trockne abzieht, wie bey Nr. 19. und das Rückbleibsel in verdünnter Salpetersäure auflöst: auf diese Art kann der anhängende Eisenkalk, wie schon gezeigt ist, abgesondert werden.

35. Die nach diesen Versuchen noch unaufgelösten Sachen können entweder Gyps, oder Schwerspath, oder Kieselsand, oder Eisenkalk seyn; um diese zu scheiden, hat man das Rückbleibsel auszusüßen, zu trocknen, und mit drittehalbmal so vieler milden, ihres Kryställisationswassers beraubten, Soda zu vermischen, eine Stunde und länger unter dem schwächsten Rothglühen in einem Smmelztiegel, der von einem andern bedeckt wird, zu rösten, dann auf einem Filtrum mit hinlänglichem Wasser wohl auszulaugen und zu trocknen.

36. Die durchgeseiheten Flüssigkeiten sollten nebst dem Aussüßewasser etwas abgedunstet, dann mit Salzsäure so lange, als ein Aufbrausen erfolgt, versetzt, alsdann ferner abgedampft und durchgeseihet werden. Man findet solchergestalt oft Kieselerde, die getrocknet, rothgeglühet und gewogen wird: auch zeigt sich so öfters Thonerde.

37. Die durchgeseihete alcalische Flüssigkeit ist dann zu verdünnen, und auf Vitriolsäure durch salpeter- oder salzsaure Schwererde zu untersuchen. Der gefällte Schwerspath ist auszusüßen, zu trocknen, zu glühen und zu wägen: woraus sich alsdann die,

die, in der Auflösung vorhandene, Menge der Vitriolsäure ergiebt, da der erzeugte Schwerspath ein Drittheil seines Gewichts an Vitriolsäure, von derselben Stärke, als im vitriolisirten Weinsteine, enthält.

38. Wir wenden uns nun zum getrockneten Satze Nr. 35.: dieser sollte mit Salpetersäure behandelt werden, welche die Schwer- und Kalk-Erde, wenn einige darin vorhanden ist, in sich nehmen wird: hat sich auch etwas Thonerde und Eisen aufgelöst, so sind diese durch kaustisches Ammoniak und das Durchseihen auszusondern: und sind alsdenn ferner, wie Nr. 34, von einander zu scheiden.

39. Die durchgeseihete Flüssigkeit enthält nun nichts, als Kalk- und Schwer-Erde.

40. Diese lassen sich durch Fällung mit Vitriolsäure scheiden, woraus eine Mischung von Schwerspath und Selenit erfolgt: heißes Wasser wird nach und nach den Gyps auflösen und den Schwerspath zurücklassen. Das Wasser läßt durch Abdunsten zur Trockne den Selenit fahren: die trockene Masse sollte bis zum Rothglühen gebracht, gewogen, und wie Nr. 10, der Schwerspath aber wie Nr. 37, behandelt werden.

41. Nach diesem Verfahren kann nichts als Eisenkalk und Kiesel zurückbleiben. Der Eisenkalk sollte durch Salzsäure, oder Königswasser aufgelöst werden, wo dann, nach dem Durchseihen, die Kieselerde auf dem Filtrum bleibt, die nach dem Trocknen geglühet und gewogen werden sollte. Die Eisenauflö-

sung

sung sollte durch kaustisches Ammoniak gefället, und als in Nr. 19. und 30. behandelt werden.

42. Sollte man in diesen Steinen die Flußspath- oder Borax-Säure vermuthen, so wird Nr. 72. zeigen, wie jene, und Nr. 81. wie diese zu erkennen sey.

43. Ist Salzsäure darin vorhanden; so muß sie sich in der Auflösung Nr. 4. finden, und kann durch salpetersaures Silber niedergeschlagen werden, von welchem 235 Gran, wenn sie nicht ganz bis zum Rothglühen erhitzt sind, so viel Salzsäure enthalten, als 100 Grane Kochsalz.

44. Hundert Theile Hornsilber, die bey der Temperatur von 212° getrocknet sind, enthalten 16 Grane Salzsäure und 9 Gr. Wasser.

§. 2.

45. Von Steinen, die in Salpetergeist von 1,4 gar nicht, aber wohl ganz, oder zum Theil von Salpetergeist von 1,25, mit Aufbrausen, in der Temperatur von 60° Graden sich auflösen lassen.

46. Diese Steine sind vom Geschlechte des Strontbianits; sie enthalten aber wohl noch eine Beymischung von Schwererde, Schwerspath, Gyps, Thon- und Kiesel-Erde und Eisenkalk.

47. Wie der Strontbianit, die Schwer- und Thon-Erde abzusondern sind, kann man von Nr. 31. bis 35. ersehen.

48. Wie Gyps, Schwerspath, Eisenkalk und Kiesel unterschieden und von einander abgesondert werden können, ist von Nr. 35. an bis zu 41. gezeigt.

49. Die Salpetersäure von 1,25 kann auch wohl, nebst dem Strontbianit, etwas Gyps auflösen: allein, er kann sich nicht zugleich mit dem Strontbianit in der Auflösung erhalten, da er unmittelbar zerlegt werden, und ein vitriolsaurer Strontbianit erfolgen würde. Dieser würde sich niederschlagen, und sollte durch Kalcination mit milder Soda zerlegt werden, als in Nr. 35.: der alkalische Theil sollte ausgesüßt, und auf Vitriolsäure, Kiesel- und Thon-Erde probirt werden, als in Nr. 36. und 37.

50. Der Satz auf dem Filtrum von der alkalischen Auflösung kann in mildem Strontbianit, Schwer-, Kalk-, Thon- und Kiesel-Erde und etwas Eisenkalk bestehen.

51. Um sie zu scheiden, sollte man alles, oder alles, was leicht auflöslich ist, durch Digestion in Salpetersäure auflösen. Die Digestion braucht nicht lang anhaltend zu seyn, da blos die Thon- und Kieselerde und der Eisenkalk einen beträchtlichen Widerstand äußern kann; und diese können hernach besonders, wie bey Nr. 34. und 41., behandelt werden.

52. Da die Schwer-, Strontbian- und Kalk-Erde, wie auch vielleicht etwas von Thonerde und Eisenkalk, zusammen in derselben Auflösung seyn können; so sollte man die beyden letzten, durch Niederschlagung mit kaustischem Ammoniak, abscheiden, und

sie

sie hernach auf die oft angegebene Weise von einander scheiden.

53. Die Auflösung würde auf solche Art nur die drey ersten Erden enthalten können: man sollte sie nun stark kochen, um die fixe Luft auszuscheiden, die eingesogen seyn mögte; und sodann etwas weniges vom (gebrannten) Stronthian-Wasser zugießen: erfolgt hiernach ein Niederschlag, so können wir versichert seyn, daß Kalk in jener enthalten wat; im gegenseitigen Falle nicht.

54. Erfolgt auf das Wasser vom verkalkten Stronthian kein Niederschlag; so ist ein andrer Theil der Auflösung mit dem Wasser von verkalkter Schwererde zu versetzen: bringt dieses einen Niederschlag hervor (da es jenes nicht that), so folgt, daß Stronthianit darin ist, nicht Kalkerde: allein, wenn auch das letzte Wasser nichts niederschlägt; so folgern wir daraus, daß bloße Schwererde in der Auflösung ist. Wenn das Wasser von gebrannter Stronthian- und Schwer Erde zugleich einen Niederschlag hervorbringt; so bleibt es zweifelhaft, ob die drey Erden in der Auflösung sind, da diese Erscheinung auch statt haben würde, wenn sich Kalkerde allein in ihr befände.

55. Dieser Zweifel kann dadurch leicht zur Entscheidung gebracht werden, daß man die Auflösung sehr gelinde abdünsten, und sich abkühlen läßt: alsdann würde die salpetersaure Schwererde zuerst, und hierauf der salpetersaure Stronthianit sich krystallisiren, keinesweges aber der salpetersaure Kalk. Der salpetersaure Stronthianit ist in ein- oder zweymal so vie-

lem Wasser auflöslich: die salpetersaure Schwererde erfordert weit mehr.

56. Oder noch besser geschieht es, Alles durch Vitriolsäure niederzuschlagen, durchzuseihen, und das Rückbleibsel bis beynahe zur Trockniß abzurauchen, um allen Selenit zu erhalten, wenn einiger vorhanden ist. Den Satz auf dem Filtrum kann man durch wiederholtes Aufgießen vom heißen Wasser vom Selenit befreyen; und diese Auflösung wird durch Abdampfung ihn absetzen, wenn man, besonders zuletzt, etwas Weingeist zusetzt.

57. Hierauf kann jener Satz nur noch vitriolsauren Stronthian und Schwerspath enthalten: um diese zu scheiden, mische man die getrocknete Masse mit drittehalbmal so viel zerfallener luftsaurer Soda, und glühe sie eine Stunde, oder länger, in einem silbernen Schmelztiegel bis zur Röthe, worauf man die alkalische Masse auf dem Filtrum hinlänglich aussüßt.

58. Der Satz auf dem Filtrum ist zu glühen, zu wägen, und dann mit Salpetersäure zu behandeln, der beyde Erden auflösen wird. Man koche die Auflösung, und gieße dann Wasser von gebrannter Schwererde hinzu, welche den etwa vorhandenen Stronthianit fällen wird: geschieht es nicht, so ist alles Schwererde.

59. Ist Stronthianit darin; so wird er auf dem Filtrum luftleer liegen, und ist wieder in Salpetersäure aufzulösen, und durch mildes Ammoniak niederzuschlagen. Nach dem Aussüßen, Trocknen, Erhitzen

zen und Wägen hat man das Gewicht des milden Stronthianits, woraus sich auch die Menge der milden Schwererde ergiebt, wenn man nämlich das Gewicht von jenem von dem Gewichte des gemischten Satzes Nr. 58. abzieht. Wahrscheinlich könnte man auch die salpetersaure Schwer- und Stronthian-Erde durch Krystallisation scheiden, da jene lange Zeit vor dieser schon anschießen wird.

§. 3.

60. Von Steinen, die in Salpetersäure von 1,2 gar nicht, aber wohl gänzlich, oder zum Theil in Salpetersäure von 1,10, und unter Aufbrausen sich auflösen lassen.

61. Diese Steine bestehen aus milder Schwererde, mit einer Beymischung von vielleicht etwas Gypse, Schwerspathe, Thon- und Kieselerde und Eisenkalke. Ist die Schwererde aufgelöst, so ist die Absonderung der übrigen nach Nr. 35. bis 41. zu bewirken.

(Die Fortsetzung folgt.)

II.

Ueber die Gasarten, welche man aus Verbindungen von starker Vitriolsäure und Alkohol erhält. *)

Von den Herren Deimann, van Troostwyk, Bondt und Louwrenburgh.

X. Die erlangte schwarze Farbe des Schwefels in den vorhergehenden Versuche zeigt schon sehr deutlich, daß die Kohle den andern Bestandtheil dieser Luft ausmache. Doch verschiedene andere Versuche haben dieses selbst bis zur Evidenz bewiesen.

Hieher gehört das Verbrennen einer Mischung von diesem Gas mit dem Sauerstoffgas, in einer Glasröhre, welche durch Kalkwasser gesperrt war.

Die Mischung wurde durch den electrischen Funken angesteckt; das Kalkwasser wurde trübe, und machte einen starken Niederschlag von luftsaurem Kalke.

Wenn man auf die im §. IX. beschriebene Weise statt Schwefel den schwarzen Braunsteinkalk nimmt, und alsdann die Luft durch eine glühende Glasröhre treibt, so erhält man Luftsäure, welche doch gewiß aus der Verbindung des Sauerstoffs des Braunsteins und der in der Luft enthaltenen Kohle entstanden ist.

Wir können nicht unterlassen, bey dieser Gelegenheit anzuzeigen, wie man auf eine sehr leichte Art die Gegen-

*) S. chem. Ann. J. 1795. B. 2. S. 195.

Gegenwart des Kohlenstoffs in der Luftsäure entdecken kann. Man vermischt nämlich diese Luft mit dem zündenden Salzgas, und zündet dieselbe auf die vorher beschriebene Weise an. Der Sauerstoff der Säure verbindet sich mit dem Wasserstoff, die Kohle wird frey, und setzt sich in Gestalt eines schwarzen Rauchs an den Wänden des Gefäßes ab. Bey diesem Versuche muß man sich hüten, daß man nicht zu viel zündendes Salzgas nimmt, weil diese Art von kohligtem Wasserstoffe nur wenig Kohle besitzt, und daher leicht der überflüssige Sauerstoff sich mit der Kohle vereinigen, und mit derselben Luftsäure bilden könnte, wodurch die Kohle unsichtbar würde. Diesen Versuch haben wir nun auch bey unsrer gegenwärtigen Untersuchung angestellt. Wir hatten zu wiederholtenmalen bemerkt, daß das Gas, nachdem es mit zündendem Salzgas vermischt ist, noch einige Minuten erfordert, ehe es sich in Oehl verwandelt. Wenn man nun in dieser Zwischenzeit die Luft anzündet; so erfolgt ein so häufiger Absatz von Kohlen, daß die innern Seiten des Glases ganz damit besetzt, und als mit einem schwarzen Rauch überzogen wird.

XI. Die Luft, die wir bisher untersucht haben, besteht demnach aus Wasser- und Kohlen-Stoff. Es fragt sich nun, in welchem Verhältnisse beyde Bestandtheile sich in derselben befinden. Doch ehe wir diese Untersuchung anstellen, wollen wir vorher die Gasarten untersuchen, welche wir auf verschiedene andere Weise aus dem Alkohol und Aether erhalten haben. Bis dahin wollen wir dieses Gas nach seinen merkwür-

digen Eigenschaften kohligt-öhligtes Wasserstoffgas nennen, um es von den übrigen Gasarten, wovon wir jetzt reden werden, zu unterscheiden.

XII. Die Vermischung von Alkohol und verstärkter Vitriolsäure ist nicht das einzige Mittel, dieses Gas zu erhalten. Wir haben dasselbe, obgleich nicht vollkommen so rein, auf verschiedene Art erhalten. Aether, in dem nämlichen Verhältnisse als §. II. angezeigt, mit verstärkter Vitriolsäure vermischt und erhitzt, giebt ein Gas, welches gleichfalls mit einer dichten Flamme brennt. Auch sondert sich aus demselben, durch Beyfügung von zündendem Salzgas, eine gewisse Menge Oehl ab, vollkommen so, wie aus dem kohligt-öhligten Wasserstoffgas. Doch haben wir bey der Darstellungsart dieses Oehls einen merkwürdigen Unterschied gefunden. Die Verminderung nämlich geschieht nicht so schleunig, und das Gas verwandelt sich nicht ganz in Oehl; der Umfang des Gas's verminderte sich ungefähr um $\frac{3}{4}$. Der Ueberrest brannte mit einer blauen Flamme, und es erfolgte durch neue Beyfügung von zündenden Salzgas keine weitere Verminderung.

Eine ähnliche Luft erhielten wir aus bloßem Alkohol auf die folgende Art. Der Alkohol wurde in ein kleines Gläsgen gethan, an dessen Mündung ein Tobacks-pfeifenstiel auf die Weise angebracht wurde, daß der Dampf des Alkohols durch diese Röhre gehen mußte; sobald der Alkohol in dem Gläsgen erhitzt, und der Pfeifenstiel über dem Kohlenfeuer glühend gemacht wurde, erhielten wir eine Luft, die durch Beyfügung

von

von zündendem Salzgas ein Oehl absetzte, nur war die Verminderung etwas geringer, als die im vorigen Versuche: die rückständige Luft brannte mit einer blaulichten Flamme; doch war sie keiner Verminderung mehr fähig.

Wir wiederholten eben diesen Versuch mit Aether. Die erhaltene Luft verhielt sich vollkommen so, wie die aus Alkoholdampf durch einen glühenden Pfeifenstiel getriebene. Auch konnte die übriggebliebene Luft nicht weiter durch zündendes Salzgas vermindert werden.

XIII. Wenn wir den Dampf des Aethers, oder Alkohol, anstatt durch eine Röhre von Thonerde, durch eine glühende Glasröhre gehen ließen, bemerkten wir eine Erscheinung, die unsere Aufmerksamkeit erregte. Der Aether und Alkohol verwandelten sich beyde in Gas, und so verschieden sie auch unter sich waren, kamen sie doch darin überein, daß das zündende Salzgas weder in der einen, noch in der andern Luft, auch nur das kleinste Atom von Oehl hervorbrachte.

Wir vermutheten, daß dieses vielleicht daher rühre, daß ein Theil des Dampfs durch die Zwischenräume der Thonröhre durchgedrungen, oder daß einige Lufttheile von außen durch diese Zwischenräume in die Röhre gekommen seyn konnten. Diesem vorzubeugen, steckten wir eine Thonröhre in eine Glasröhre, damit durch die Zwischenräume des ersteren nichts dringen konnte; allein, der Erfolg war wie vorher. Der

Dampf, der durch die Thonröhre ging, gab ein Gas, welches zum Theil kohligt-öhligtes Wasserstoffgas war.

Wir mußten daher den Schluß machen, daß die Thonerde, woraus die Röhre verfertigt ist, auf die Natur des Gas's einen Einfluß habe. Wiederholte Versuche setzen dieses auch außer allen Zweifel. Man fülle eine gläserne Röhre zum Theil mit kleinen Stükken einer Tobackspfeife, und lasse den Dampf vom Aether oder Alkohol durchgehen; so wird man finden, daß die erhaltene Luft vollkommen mit der übereinstimme, welche durch eine bloße Thonröhre gegangen ist.

XIV. Da die Alaun- und die Kiesel-Erde, mit etwas Kalk vermischt, die eigentlichen Bestandtheile des Thons ausmachen; so entstand bey uns natürlich die Frage: welchem von diesen Bestandtheilen man die Veränderung in der Natur des Gas's zuzuschreiben habe.

Wir füllten in dieser Absicht eine Glasröhre mit Alaunerde, und nachdem die Röhre glühend gemacht war, ließen wir den Dampf von Alkohol durchgehen: das erhaltene Gas hatte die nämlichen Eigenschaften als das, welches durch eine bloße Thonröhre gegangen war; das ist: es verwandelte sich durch Beyfügung von zündendem Salzgas in Oehl. Der Ueberrest brannte mit einer bläulichten Flamme, und konnte nicht weiter vermindert werden.

Der nämliche Versuch wurde wiederholt; nur nahmen wir statt Alaunerde Kieselerde. Der Er-

Der

folg war wie im vorigen Versuche. Das erhaltene Gas wurde durch zündendes Salzgas bis auf die Hälfte vermindert, und setzte Oehl ab: der Rückstand blieb unverändert, brannte bey der Entzündung mit Detonation, und zeigte sich als Wasserstoffgas.

Nun war noch übrig, zu untersuchen, wie sich der Kalk, als der dritte Bestandtheil des Thons, verhalten würde. Die Glasröhre wurde nun mit Kalk angefüllt, und der Dampf vom Alkohol durchgelassen. Die erhaltene Luft verhielt sich so, wie die, welche wir beym Durchgehen des Alkoholdampfs durch eine bloße Glasröhre erhielten.

Die Beyfügung von zündendem Salzgas erzeugte kein Oehl. Beyde, sowohl der reine Kalk, als der luftsaure, thaten gleiche Wirkung.

Auch die Talkerde verhielt sich wie der Kalk.

Bey allen diesen Versuchen hatte die Alaunerde, der Kalk und die Talkerde eine schwarze Farbe angenommen; nur die Kieselerde behielt ihre weiße Farbe.

Wir haben zu verschiedenenmalen diese Versuche mit Pottasche, vitriolisirtem Weinstein und Kohle wiederholt. Doch auf keine Art zeigte die hervorgebrachte Luft Spuren von Oehl; nur mit dem Schwefel in der Glasröhre erhielten wir ein Gas, wovon ein sehr geringer Theil Schwefelleberluft war; doch das übrige Gas war so, wie wir es durch eine bloße Glasröhre erhalten hatten.

Alle diese Versuche beweisen unwidersprechlich, daß in der Thonröhre die Alaun- und Kiesel-Erden es sind, welche dem Gas die besondere Eigenschaft geben, sich in Oehl verwandeln zu können.

XV. Es ist demnach eine nothwendige Bedingung, um dem Gas die Eigenschaft mitzutheilen, Oehl darzustellen, daß der Alkohol und der Aether entweder durch eine glühende Röhre aus Thon, oder über glühende Alaun- und Kiesel-Erde in einer Glasröhre gehen. Wir haben das Gas vom Alkohol und Aether, welches wir, vermittelst einer blos glühenden Glasröhre, erhalten haben, und welches folglich kein Oehl gab, aufs neue durch eine Röhre von Thon, und unter Alaun- und Kiesel-Erde gehen lassen. Allein, die Luft litt keine Veränderung, und gab durch Beymischung von zündendem Salzgas kein Oehl. Wenn demnach aus dem Alkohol und Aether, vermittelst des Thons, der Alaun- und Kiesel-Erde, ein kohligtöhligtes Wasserstoffgas soll gebildet werden; so müssen sie nicht in Luft, sondern in Dampfgestalt der Einwirkung dieser Erdarten bloßgestellt werden; ist aber der Alkohol und der Aether schon in Luft verändert, welche kein Oehl giebt; so wird diese weder durch glühenden Thon, noch durch dessen Bestandtheile verändert.

(Die Fortsetzung folgt.)

III.

Zusatz zu Hrn. Hausmanns Briefen an Hrn. Bertholet.*)

Um nicht der Anziehung der färbenden Theilchen der Färberröthe, oder anderer, angewandten Substanzen hinderlich zu seyn, muß man durchaus, ehe man die baumwollenen und leinenen mit den Beizen bedruckten Zeuge färbt, sie von allen salzigten Theilen befreyen. Man hält daher die eben bedruckten Zeuge lange im fließenden Wasser, oder man bringt sie, eines nach dem andern, in einen Kessel voll kochenden Wassers. Das Liegen im fließenden Wasser nimmt nicht allemal, besonders im Winter, und wenn die Zeuge fein und zusammengepreßt sind, alle salzigten Theile weg, die hartnäckig durch den Gummi und die Stärke, welche man zur Verdickung der Beizen zusetzt, zurückgehalten werden: und das bloße Kochen im Wasser verursacht, daß die salzigten Theile, welche vorzüglich aus essigsaurem Eisen und Alaunerde bestehen, einen Theil ihrer Säure fahren lassen, und auf die Zeuge einen Theil der Erde und des Eisenkalks absezzen, wodurch das Weiße bey dem Färben schmutzig wird, und hernach mehr oder minder schwerer sich bleichen läßt. Dies verhütet man, wenn man etwas Kuhmist zusetzt.

Nach vielen vergeblichen Versuchen, statt desselben andre Sachen anzuwenden, versuchte ich den luft-

*) S. chem. Ann. J. 1795. B. 2. S. 40. ff. Annal. de Chim. T. XII. p. 141-146.

luftsauren Kalk oder die Kreide: und ob ich gleich der Essigsäure hinlängliche Zeit ließ, bey einer völligen Austrocknung während einiger Tage zu verfliegen; so blieb dem ohnerachtet in den Beizen genug Säure, um essigsauren Kalk zu bilden, der bey der Hitze des kochenden Wassers sich zwischen das Zeug und die Alaunerde setzte, ihren Zusammenhang schwächte und sie wegnahm. Die ersten Stücke verloren hierbey nicht viel von der satten Farbe der Färberröthe und andrer färbenden Substanzen; allein, wenn noch sehr viele andre Stücke hinzukommen, so erhält man immer schwächere Schattirungen. Das Kochsalz, und andre im Wasser auflösliche Neutral- und Mittel-Salze bringen dieselbe Wirkung als der essigsaure Kalk hervor. Der Eisenkalk, der stärker anhängt, als die Alaunerde, läßt sich nicht merklich wegnehmen, und bringt immer erträgliche Farben und Schattirungen hervor.

Wenn man, statt die baumwollenen und leinenen mit alaunigten Beizen gedruckten Zeuge in das, mit Kuhmist vermischte, kochende Wasser zu bringen, einige Zeit in Seifenwasser kochen läßt; so nehmen sie auf keine Weise die färbenden Theile der Färberröthe oder andrer Substanzen an. Man mögte glauben, daß, da die kaustische Pottasche die Eigenschaft hat, den Alaun auf dem nassen Wege aufzulösen, daß wirklich, wegen der alcalischen Grundlage der Seife, die gedruckten Zeuge die Kraft verlören, die färbenden Theile anzuziehen: aber ich habe mich überzeugt, daß die Auflösung der luftsauren Pottasche,

welche

welche nicht die Eigenschaft hat, die Alaunerde aufzulösen, doch eine gleiche Wirkung hervorbringt, wenn man die gedruckten Zeuge darin kocht. Das baumwollene oder leinene Garn, das ächt roth gefärbt werden soll, verliert durch Kochen in Seifenwasser oder luftsaurer Pottasche die Fähigkeit, gefärbt zu werden. Diese Wirkungen scheinen mir daher denen vom luftsauren Kalke, Kochsalzen, und andern auflöslichen Neutralsalzen, unter Beyhülfe der Hitze, gleich zu seyn.

Wenn man die gedruckten Zeuge nach dem Kochen in Wasser und Kuhmist einige Stunden der Wirkung der dephl. salzsauren Pottasche aussetzt; so werden die Grundlagen, welche die Beizen abgesetzt haben, nichts von jener leiden, sondern sie werden die färbenden Theile annehmen, als wenn sie jener gar nicht ausgesetzt gewesen wären.

Das baumwollene oder leinene Garn, das zum türkischen Roth vorbereitet ist, verhält sich in dieser Rücksicht gerade so, als die gedruckten baumwollenen oder leinenen Zeuge. Hätten sie also keine schöne Weiße erhalten, ehe sie gedruckt wurden, so kann man sie vollends bleichen, ehe sie gefärbt werden; doch müßte man die gehörige Vorsicht anwenden, um ein schönes Weiß, ohne Schwächung der Zeuge, hervorzubringen.

Man kann die gedruckten und mit Krapp oder andern Substanzen hinlänglich stark gefärbten Zeuge gänzlich entfärben, wenn man zu einer Pottaschen-

auflö-

auflösung das Doppelte von der Menge der dephl. Salzsäure setzt, als in die gewöhnliche Flüssigkeit zum Bleichen kommt: das Verschwinden der Farben geschieht in weniger als einer Viertelstunde. Verdünnt man nicht diese Auflösung mit Wasser, so werden, indem man die auf solche Art entfärbten Zeuge der Wirkung der Färberröthe oder andrer Färbestoffe aussetzt, die Farben wieder eben so erscheinen, als sie vorher waren. Daher könnte man denn, wenn die Farben der gedruckten und mit Krapp gefärbten Zeuge durch einen Zufall bey dem Bleichen in depl. Salzsäure zu sehr geschwächt wären, dieselben nochmals färben, und so würden die vorigen Farben sogleich wieder zum Vorschein kommen. Man hätte hierbey nur die Kosten des Färbens und des Bleichens verloren: ein Umstand, der für die Cattundrucker wichtig ist. Ein Gebünde von in Frankreich gefärbtem Garne, das schöner und dauerhafter war, als das schönste rothe ächt türkische Garn, welches sich durch eine solche starke Flüssigkeit völlig entfärbt hatte, nahm wieder die färbenden Krapptheile an, und wurde satter, und dies Uebermaaß entzog ich ihm wieder auf dieselbe Weise.

Ist die Alaunerde der gedruckten Zeuge, und das zum Türkisch roth vorbereitete baumwollene Garn wohl mit Krapp gesättigt; so kann sie durch das kochende Seifenwasser nicht ganz weggeschafft werden, man mag auch noch so viele Seife nehmen, und noch so lange kochen: es bleibt doch immer eine sehr starke rothe Schattirung: und dies zeigt, daß die färbenden Krapptheilchen die Alaunerde gegen die Wirkung der Seife schützen.

Wird

Wird die Auflösung der Pottasche, die mit einer doppelten Menge von dephl. Salzsäure verbunden ist, in offenen Gefäßen dem vollen Tageslicht ausgesetzt; so verliert sie ihren Sauerstoff; dies erfolgt nicht mit der gewöhnlichen oxidirten Flüssigkeit. *).

IV.

Ueber die Versüßung des Meerwassers.

Vom Hrn. Lorgna. **)

Herr L. füllte eine Flasche bis zu $\frac{2}{3}$ mit Wasser, verstopfte sie wohl, kehrte sie um, und umgab den Hals mit Sand. Das Wasser, was flüssig bleibt, senkt sich so in den Hals, und kann daher leicht abgeschieden werden. Ist dies geschehen, so schmelzt man das Eis, und läßt es drey bis viermal hinter einander frieren, bis es völlig süß ist. So behandelte Hr. L. trübe Wasser von Adige, eisenhaltiges Wasser von Recoaro, Harn und Mistjauche, und hat immer, durch wiederholtes Gefrieren, so völlig reines Wasser erhalten, als durch Destilliren.

Hr. Bozza, der auch ähnliche Versuche über diesen Gegenstand angestellt hat, behandelte eben so Wasser,

*) Auszug aus dem zweyten Theile vom Hrn. Brugnatelli's chem. Annalen. Annal. di Chim. T. XII. p. 146-159.

**) Annal. de Chim. T. XII. p. 160.

ser, in welchen er Thon zerließ: durch das Gefrieren wurden die erdigten Theile niedergeschlagen, und das aufgethaute Wasser war rein. Er goß auch Vitriolsäure in Wasser, und färbte sie mit Lackmustinctur. Durch das Frieren schied sich die färbende Materie und die Säure, und das hernach aufgethaute Wasser war ohne Farbe und Geschmack. Durch jenes nähern sich also die gleichartigen Theile des Wassers, und stossen alles Fremde heraus.

V.

Brief an Hrn. Guiton über die Zerlegung des Wassers und die Auflösung der Kieselerde in den heißen Isländischen Quellen; von F. Fontana.*)

Herrn F. scheint es nach seinen Versuchen erwiesen, daß die brennbare Luft aus Wasser und Phlogiston zusammengesetzt sey, welches in Lavoisiers bekannten Versuchen vom Eisen entspringt. Was man bisher hierüber vorgebracht habe, sey nicht genau. Bey der Wassererzeugung müsse man die Lebensluft vom rothen Queckſilberkalke durchs Feuer hernehmen, welches er zu thun gedenke. Nach Versuchen, wegen der Kieselerde

*) Annal. de Chim. T. XII. pag. 162.

selerde in den heißen Isländischen Quellen, die er wegen der Moräste von Siena angestellt hat, glaubt Hr. F., daß die Vitriolsäure die Quarze modificiren, und in einen sehr feinen Staub bringen könne, der im Wasser aufgelöst bleibe: die Kieselerde sey indessen doch keineswegs zerlegt, wie seine Versuche erweisen. *)

VI.

Betrachtungen über das türkische Roth.

Vom Hrn. Hausmann. **)

Vor ohngefähr 18 Jahren wurde ich, ohne vorher irgend einige Kenntniß von Färbereyen zu haben, veranlaßt, Untersuchung über den Proceß vom türkischen Roth anzustellen, ob ich ihn gleich niemals vorher

*) Brief über den Braunspath, vom J. P. Berchem. (Annal. de Chim. T. XII. p. 163 - 167.) Die Beschreibung ist aus dem Bergmänischen Journal und Hrn. Karstens Leskischen Cabinet gezogen. Auszug aus Hrn. Kasteleyn's Holländ. Journal. (ib. eod. p. 167 - 171.) Steht Weingeist einige Monate über salzsaurem Eisen, und destillirt man die Tinctur, so erhält man einen schönen versüßten Salzgeist. Auszug aus Hrn. von Born's Beschreibung des mineralog. Cabinets des Hrn. v. Raab, durch Hrn. Hassenfratz. (ib. eod. p. 175 - 196.)

**) Annal. de Chim. T. XII. p. 296 - 219.

vornehmen sah. Börner's Werk befriedigte mich in diesem Punkte nicht, und ohnerachtet einer fortgesetzten Arbeit von mehreren Monaten konnte ich doch keine nur irgend erträgliche rothe Farbe hervorbringen. Nach einer Vorschrift zu einer Beize aus Hrn. Schüle'ns Manufaktur zu Augsburg brachte ich in Cattunen ein gutes Roth hervor; aber auf baumwollnen und leinenen Garn war ich unfähig, eine gleich gute, und gleich dauerhafte Farbe als das türkische Roth zu bewirken. Erst, nachdem ich Zinnkalk auf der Oberfläche des Garns angebracht hatte, gelang es mir einigermassen, welches ich Beaume's Chemie verdanke, worinn er das salzsaure Zinn vorschlägt.

§. 1. Nach meinen so vielfältig angestellten Versuchen mögte ich fast zu behaupten wagen, daß alle bisher bekannten Processe fast nur zur Abschreckung und Irreleitung derjenigen bestimmt scheinen, welche jene Farbe aufzusuchen trachten. Sie sind zu zusammengesetzt, um die Stärke des Fadens nicht zu schwächen, und zu kostbar, um wegen der Kosten und Mühe des Unternehmens uns schadlos zu halten. Man färbt das schönste Roth zu 4 Livr. 5 Sols (zu 1 Rthlr. 20 Pf.) das Pfund mit allen Unkosten: einige Färber thun es für 3 L. 10 S., ja ich habe selbst einiges zu 50 S. das Pfund, gesehen, was eben so schön und dauerhaft war, als das türkische. Will man, wie natürlich bey einem solchen geringen Preise noch etwas gewinnen; so muß man durchaus die größte Einfachheit in der Methode und die mindesten Kosten anwenden. Bey meinen vielen Versuchen im Kleinen, (die ich je-

doch

doch nie ins Große zu treiben Gelegenheit hatte, und die alsdann oft ganz anders ausfallen,) erhielt ich öfters, bey verschiedenartigen Zuthaten ein eben so dauerhaftes, und zuweilen selbst ein schöneres Roth, als das beste kaufbare; indessen gelang es mir nicht immer, obgleich unter denselben Verhältnissen mit denselben Bestandtheilen. Um einen Vergleichungspunkt zu haben, fügte ich bey dem Probiren meiner Versuche kleine Pröbchens des besten türkischen Roth hinzu, und brachte sie in Weinessig, Citronensäure, gewöhnliches Scheidewasser, oder kochte sie in einer Pottaschen-, oder Soden-Auflösung, oder in Seifensiederlauge, oder in Seifenwasser.

§. 2. Da ich solchergestalt nichts zu meiner Zufriedenheit mit alaunerdigten Salzen hervorbringen konnte, so wandte ich mich zu den Metallkalken, die ich so gut als möglich durch verschiedene Fällungsarten mit den baumwollenen Fäden zu verbinden suchte. Der Zinnkalk entsprach meiner Erwartung am mehrsten. Um mich dessen auf die einfachste Art zu bedienen, ließ ich allmählig 12 U. englisches Zinn, (welche ich vorher gehörig im Wasser gekörnt hatte,) in 64 U. kaufbares Scheidewasser auflösen, dem ich noch 4 U. Kochsalz zugesetzt hatte, um dadurch dem Niederschlage, der aus zu schnellem Verkalken durch bloße Salpetersäure erfolgt, zu entgehen. Ich erhielt dadurch eine durchsichtige Zinnauflösung, wovon ich 1 Th. mit 16 Th. einer Kochsalzauflösung (aus 4 Th. Wasser und 1 Th. Salz) verdünnte. Hierdurch suchte ich dem Niederschlage des Zinnkalkes zu entge-

hen, der sich, besonders wenn er sich der Sättigung nähert, nicht gut in zu geschwächten Säuren aufgelöst erhalten kann. Der Salmiak leistet dies, selbst nur zur Hälfte genommen, noch ungleich besser; allein er war mir zu theuer.

§. 3. Zur Vorbereitung des Baumwollengarns schien es mir gleichgültig, ob man es während einer Stunde blos in Wasser, oder in einem schwachalcalischen Wasser, oder das ein wenig Seife enthielt, kochte. Das letzte schien mir indessen das beste, weil das von feinen fettigten unreinen Theilen so befreyte Garn, nach dem Ausspühlen und Trocknen, am besten die verschiedenen Auflösungsmittel annahm, womit man es versah.

§. 4. Dies Garn wurde mit der, durch Kochsalz verdünnten, Zinnauflösung getränkt, ausgedrückt, und dann die Gebinde (im Sommer in der Luft, im Winter in einem warmen Zimmer) getrocknet: alsdann ließ ich sie 24 St. selbst wohl 2 — 3 Tage liegen, und wusch sie hierauf so gut als möglich. Wie sie aus dem Wasser kamen, ließ ich sie $\frac{1}{4}$ oder $\frac{1}{2}$ Stunde, oft auch 1 Stunde in einer Auflösung von 20 Theilen Wasser und 1 Theil Alaun kochen: hierauf wusch ich die salzigten Theile aus, und brachte sie ganz naß in einen mit hinlänglichem und gutem Krapp versehenen Kessel. Ich gab so langsam Feuer, daß ich noch nach einer Stunde die Hand darein halten konnte; hierauf verstärkte ich so langsam das Feuer, daß das Ganze, nach verflossener zweyten Stunde, eine halbe Stunde hindurch kochte. Hierauf wusch ich das rothe Garn und probirte

es.

es. Da ich zu dem ersten Versuche englischen Alaun angewandt hatte, der ein starkes Uebermaaß an Säure hat; so bekam ich ein schlechtes, nicht sattes Roth, welches die Proben schlecht aushielt. Der römische, besser gesättigte Alaun gab ein besseres Roth, das in Proben etwas besser bestand. Endlich gab mir der englische, so wie der römische Alaun, nachdem ich das Uebermaaß von Säure mit Pottasche oder luftvoller Kalkerde weggeschafft hatte, ein viel satteres Roth, als die vorhergehenden, und verhielt sich ziemlich gut gegen die Proben, so, daß es sich zuweilen mit dem, gerade aus der Levante kommenden, rothen Garne gleichmäßig verhielt: allein, das Verfahren, das mir am besten gelang, und wodurch ich sehr oft ein sehr schönes und völlig dauerhaftes Roth erhielt, bestand in der Anwendung des essigsauren Alauns, den ich aus 16 U. röm. Alaun, (der in 8 Pf. Wasser aufgelöst war,) 2 U. gestoßener Kreide, zur Wegnahme der überflüssigen Säure, und 10 U. Bleyzucker bereitete, den ich zuletzt noch zusetzte. Statt des römischen oder englischen Alauns nahm ich nämlich 1 Th. dieses essigsauren Alauns zu 8 Th. Wasser, und ließ hierin das mit Zinnkalk getränkte baumwollene Garn nach der angegebenen Art kochen.

§. 5. Statt das mit Zinnkalk versehene Garn in dem Wasser kochen zu lassen, welches eines der alaunhaltigen Salze (§. 4.) enthielt, ließ ich es trocknen, und, nachdem ich es wohl mit dem aufgelösten englischen Alaun getränket hatte, preßte ich es gleichfalls aus, und ließ es langsam trocknen. Nachdem es

hierauf 1, 2 — 3 Tage gelegen hatte, so brachte ich es in eine gute Krappbrühe (§. 4.), und erhielt ein Resultat, das etwas besser war, als das in Alaun gekochte. Eben so verfuhr ich mit dem der überschüssigen Säure durch Alcali beraubten, und mit dem essigsauren Alaun, wodurch die Stärke und Dauerhaftigkeit der Farbe vermehrt wurde.

§. 6. Ich wünschte zu sehen, ob das Garn, wenn man es 2, 3 — 4 mal mit der Zinnauflösung behandelte, einen Vortheil, in Absicht der Schönheit oder Dauer erhalten würde: und um hierüber desto besser urtheilen zu können; so wusch ich das Garn, bevor ich es, nach dem Trocknen, mit der verdünnten Zinnauflösung (§. 2.) tränkte. Ein andres mal tauchte ich es, ohne vorgängiges Auswaschen, in eben die Zinnauflösung, drückte es aus, und ließ es langsam trocknen. Es schien mir, daß durch das zweyte Eintauchen in die Auflösung das Roth satter und dauerhafter wurde, (denn nicht immer wächst die Dauerhaftigkeit der Farbe im Verhältnisse, wie sie satt ist, da sehr oft sehr satte Farben in den Proben weniger halten als schwache:) aber wenn man jene Behandlung zum dritten- und viertenmale wiederholte; so nahm ich keine andre Veränderung wahr, als daß das Garn wegen des mehreren aufgenommenen Zinnkalks auch schwerer wurde: diese Zunahme betrug zuweilen $\frac{1}{6}$ vom Gewichte des Garns: besonders wenn ich in derselben Menge des Königswassers (§. 2.) die größtmögliche Menge Zinn auflöste, ohne daß, wegen des mehreren zugesetzten Kochsalzes, ein Niederschlag erfolgen konnte.

Das

Dadurch, daß das Auflösungsmittel immer mehr sich durch starken Zusatz von Kochsalz der Salzsäure näherte, gelang es mir, zwey- bis dreymal mehr Zinn aufzulösen; demohnerachtet, ob ich gleich bis ins unendliche die Abstuffung der Zinnauflösung veränderte; so beobachtete ich doch keine merkliche Veränderung im Roth und seiner Festigkeit. Diese Zinnauflösung setzte, wegen ihrer Menge von Salzsäure und Zinnkalk, bey dem Abkühlen eine Mischung von salzsaurem Zinne und würflichtem Salpeter ab, und zeigte, wegen der Kleinheit und Unordentlichkeit der Krystallen, eine Art der Geringung.

§. Da es mir während der Versuche schien, daß das Uebermaaß der Säure in meinen Auflösungen das Garn im Verhältnisse der öftern Behandlungen mürbe machte; so versuchte ich, ob es nach dem Färben sich auf dem Stuhle gebrauchen ließe: allein, ich fand es, selbst bey einmaligem Eintauchen, (so groß übrigens auch das Verhältniß des aufgelösten Metalls seyn mogte,) äußerst beschwerlich. Um diesen großen Fehler des rothen Garns zu verhüten, muß ich den Zinnkalk in dasselbe zu bringen suchen, ohne ihm sonst zu schaden: zu dem Ende lasse man das mit der Auflösung getränkte Garn nicht trocknen, sondern nur 1, 2 — 3 Tage darin liegen, und wasche es hernach wohl aus; auf diese Art behält das Garn Zinnkalk genug, um ihm zur Grundlage zu dienen: denn sobald die Auflösung, welche sich in das Garn zog, in das zum Auswaschen bestimmte Wasser kömmt, wird dessen Säure so geschwächt, daß es den Kalk in die Zwischenräume des

Garns fallen läßt. Inzwischen wird der größte Theil durch das Wasser weggenommen: daher muß man die Arbeit noch einmal vornehmen: zum drittenmale es zu thun, schien mir überflüssig. Bey dieser Behandlung, ohne Trocknung, erhielt ich doch oft ein so schönes und dauerhaftes Roth, als das beste türkische. Der Zinnkalk hängt sich so leicht an, daß, wenn man ihn aus der Auflösung durch milde Pottasche fället, und hernach das Garn eintaucht, genug übrig bleibt, um die erforderliche Wirkung hervorzubringen.

§. 8. Ob ich gleich nach jenen Versuchen den Zinnkalk zum Rothfärben für nothwendig hielt, und daher glaubte, daß Hr. Beaumé sein salzsaures Zinn zum Behuf des türkischen Garns bereitete; so unternahm ich doch einige Versuche, das Oehl der, mit Alaun verbundenen, Seife in das baumwollene Garn zu bringen. Allein, da ich eine sehr heiße und mit zu vieler Seife versehene Auflösung anwandte, worein ich das Garn brachte, und es darauf trocknen ließ, um es in eine kochende Auflösung des römischen Alauns (dem die überschüssige Säure durch gestoßene Kreide genommen war,) zu tauchen: so gab mir die Färberröthe ein sehr sattes Roth, womit ich deshalb keine Proben anstellte, weil mir seine Eigenschaft, selbst trocken die Hände mit einer fettigen Materie zu färben, mißfiel. Ich würde diese Arbeit mit öhligten, schleimigten und die Gallöpfelsäure enthaltenden Materien fortgesetzt haben, wenn die Uebernahme einer Cattunfabrik mich nicht 15 Jahr hindurch davon abgezogen hätte: und ich nahm sie nur auf die Bitte eines beträchtlichen

Han-

Handelshauses wieder vor, weil ich mich meiner Fabrik zu der Zeit einige Augenblicke entziehen konnte.

§. 9. 10. Während jener Zwischenzeit hatte ich mehrere Kenntniß im Krappfärben, besonders bey der Anwendung der gestoßenen Kreide (Annal. de Chim. T. X. p 328.) erhalten. Ich glaubte daher, daß ich, mittelst der eben erzählten Versuche, sicher das schönste türkische Roth würde nachmachen können; sie fielen zwar allerdings besser aus als die alten; allein, sie wollten mir nicht immer wieder auf dieselbe Art gelingen. Da ich alles vom Zinnkalke erwartete, so versuchte ich das salzsaure Zinn, das ich selbst mit der allerstärksten Säure, die ich nur verfertigen konnte, bereitete. — Zuweilen zerbrachen meine gläsernen Gefäße während der Arbeit; dies erfolgte auch wohl mit thönernen: weshalb ich zuletzt sehr dicke Kolben von Zinn nahm, die mir wohl ein Dutzend mal dienten, und die ich hernach körnte, und sie in der Säure auflöste. — Die Anwendung von bleyernen Gefäßen fiel mir erst nach Beendigung meiner Versuche ein.

§. 11. Ich verdünnte die salzsaure Zinnauflösung mit 16 Th. aufgelösten Kochsalzes; ich ließ die Hälfte meines Garns 24 Stunden einweichen: die andre Hälfte wurde heraus genommen, nachdem sie gleichfals wohl damit getränkt war, ausgedrückt und langsam getrocknet. Hierauf wusch ich sie 24 Stunde hernach in fließendem Wasser mit der ersten Hälfte. Alsdann wurde beydes blos ausgepreßt, und in eine Auflösung von 1 Th. englischen (von überschüssiger Säure befreyten)

ten) Alauns und 5 Th. Wassers gelegt. Ein solcher Alaun kryſtalliſirt ſich im Sommer nicht, und giebt auch bey kälterer Witterung wenig Kryſtallen, da dagegen zu gewöhnlichem Alaune 16 Th. Wassers zur Verhütung der Kryſtalliſation nöthig ſind. Das Garn blieb 24 Stunden in jenem Alaune, wurde hierauf ausgedrückt und langsam getrocknet. Nach 24 Stunden brachte ich es einige Minuten in kochendes Wasser, um alle Salztheile wegzuſchaffen: es wurde hierauf wohl ausgewaſchen, und mit 3 Th. ſeines Gewichts guten Krapps, (zu welchem $\frac{1}{12}$ geſtoßene Kreide kam) gefärbt (§. 4.): die Farbe war etwas ſchöner und dauerhafter, als mit dem Königswasser: allein, ob ich gleich bey jener die überſchüſſige Salzſäure geſättigt zu haben glaubte; ſo ſchien mir doch das Garn etwas gelitten zu haben. In der Hoffnung, dieſem Fehler in der Folge abhelfen zu können, behandelte ich das Garn (das ich jedesmal wieder auswuſch und trocknete) mit dem salzſauren Zinne noch 2 — 3, 4 und 5 mal, ehe ich es alaunte: die zweyte Wiederholung ſchien zu einem ſchönern und dauerhafteren Roth nothwendig; die übrigen waren, ohne zu ſchaden, doch überflüſſig.

§. 12. In welchem Verhältniſſe ich das Waſſer zum Auflöſen und Verdünnen des ſalzſauren Zinns anwenden mogte; ſo fand ich doch immer einen Niederſchlag, der nach Verhältniß des genommenen Waſſers, und der Zeit, daß die Zinnauflöſung gemacht war, immer der nämliche war; und die auf dieſe Art angeſtellten Verſuche fielen faſt eben ſo aus, als die im §. 11. Um alſo möglichſt den Niederſchlag des Zinnkalks zu vermeiden,

bediente

ich mich der Kochsalzauflösung nach §. 2. statt des Wassers, um das Salz aufzulösen und zu verdünnen. Dieser Vorsicht ohnerachtet schien mir doch das zweymal eingetauchte und nach starkem Auspressen getrocknete Garn, nach gänzlich beendigter Färbung etwas geschwächt: ich konnte auch keine beträchtliche Verschiedenheit in der Schönheit und Dauerhaftigkeit der Farbe bemerken, wenn ich das Salz mit 16, 20, 24 Theilen der Kochsalzauflösung verdünnte. Das Garn war wie das §. 11. und der Niederschlag war auch nicht ganz vermieden. Ich entgieng zum Theil diesem Uebel, wenn ich nicht mehr Zinnsalz auflöste, als zu einem bestimmten Theile Garn nöthig war.

§. 13. Ich entschloß mich nunmehr, das Garn 24 Stunden in dem mit Kochsalzauflösung verdünntem Zinnsalze stehen zu lassen, es auszudrücken, und dann, statt zu trocknen, mit fließenden Wasser auszuwaschen, alsdann noch 24 Stunden wieder in dieselbe Auflösung zu bringen, nachdem ich noch etwas frisches Zinnsalz, nach Verhältniß des Wassers, welches sich im Garne befand, zugesetzt hatte. Bey dieser Wiederholung der Färbung und des Auswaschens wird die Säure des Zinnsalzes durch das Wasser so weit geschwächt, daß sich genug metallische Erde daraus abscheidet, um das Garn fähig zu machen, die Alaunerde aus der Beize auf eine gleichförmige Art aufzunehmen, und dadurch für die rothe Farbe empfänglich zu werden. Ich habe bey der Bearbeitung des Garns bemerkt, daß man möglichst das Trocknen in den Zwischenzeiten vermeiden muß, wodurch dasselbe

be mehr oder minder ungleich gefärbt ausfällt: durch die Ausübung lernt man dies leicht vermeiden.

§. 14. Zur Vereinfachung der Arbeit that ich Zinngranalien in einen dicken Kolben von Zinn, welcher 4 Pf. Kochsalz in einer hinlänglichen Menge Wasser aufgelöst enthielt. Hierzu that ich nach und nach 2 Pf. starke Vitriolsäure von Javel, und ließ alles hinlänglich kochen, mit der Vorsicht, das wenige verdampfende Wasser wieder zu ersetzen. Allein, ob ich gleich das Kochen mehrere Tage hindurch fortsetzte, und eine neue Kochsalzauflösung hinzusetzte, damit hinlänglich davon zur völligen Einwirkung der Vitriolsäure vorhanden seyn mögte; so konnte ich nie eine völlige Sättigung erreichen. Deshalb verließ ich diese Verfahrungsart, deren sich, wie ich hernach in Hrn. Bertholets Buch sahe, Decroisilles und Gentilli zum Prune de Monsieur bedienten; welche Farbe ich auch auf eine andre Art, doch auch vermittelst des Zinnkalks, bey den Cattunen hervorgebracht habe. Interessen erhielt er, nach obigem Verfahren eben ein solches Türkischroth, als bey jeder übersauren Zinnauflösung. Gleich wenig glückte es mir mit der Auflösung des Zinnkalks in kaustischer Pottaschenlauge, da ich nicht hinlänglich von jenem zur völligen Benehmung der Kaustieität darin auflösen konnte; wodurch denn das Garn bey dem Eintrocknen zu sehr angegriffen wurde: beym Färben und Auswaschen aber blieb nicht Zinnkalk genug in demselben.

§. 15. Um endlich noch Versuche mit der in Pottasche aufgelösten Alaunerde zu machen, löste ich 4

Pf.

Pf. englischen Alaun in 12 Pf. kochenden Wassers auf, und goß in die noch heiße Auflösung, unter stetem Umrühren, nach und nach kaustische klare Pottaschenauflösung, (welche ich aus 10 Pf. bis zur Weiße verkalkter Pottasche, 5 Pf. gebrannten Kalks und 40 Pf. kochenden Wassers gemacht hatte,) bis die gefällte Alaunerde gänzlich wieder aufgelöst wurde; worauf alles bis zu 20 Pf. eingedickt wurde. Nachdem die Lauge alles fremde Salz durch Abkühlen abgesetzt hatte; und auch keine überschüssige Pottasche enthielt, leistete sie mir alle Dienste der besten Beize. Ich tauchte das mit Zinnkalk auf irgend eine Weise versehene Garn darein, drückte es aus, und ließ es trocknen. Hernach wusch ich es aus, um es zu färben. Ich erhielt dadurch ein schönes Roth, das satter wurde, wenn man es nochmals mit alaunhaltiger Pottasche behandelte, und sehr satt, wenn man dies noch einmal wiederholte. Dies Roth ward oft eben so unveränderlich als das ächte türkische Roth. Verdickte man diese alaunhaltige Pottasche mit arabischem Gummi; so konnte blos dadurch, ohne andre Vorbereitung, das weiße baumwollene Garn fähig gemacht werden, die Farbe anzunehmen: indessen habe ich nicht untersucht, ob das Garn ohne Zinnkalk eben so gleichförmig mittelst dieser Beize gefärbt werden könnte. — Ein großer Theil dieser Versuche wurde zugleich und mit Vortheil auch mit Zwirn angestellt. Indessen, um noch mehr befriedigt zu werden, mußte ich zur Beize die stärkste Lauge von essigsaurer Alaunerde nehmen, und den besten Krapp zu 2, auch wohl zu dreymalen anwenden.

§. 16.

§. 16. Ich würde alle Ursache gehabt haben, mit den mehrsten meiner Versuche, seitdem ich die Kreide zum Färben mit Krapp zusetzte, zufrieden zu seyn, wenn ich nur immer bey demselben Verfahren dieselbe Wirkung wahrgenommen hätte: allein, obgleich viele meiner Proben zuweilen in Schönheit und Dauerhaftigkeit dem schönsten türkischen Roth gleich kamen: so konnte ich doch nicht sicher drauf rechnen, sie stets so zu erhalten. Statt der Kreide versuchte ich den aus Säuren gefällten, und mit heißem Wasser ausgesüßten Zinnkalk; auch die sogenannte Zinnasche: allein, keines entsprach meiner Erwartung. Ich wünschte, daß das Roth dem gewöhnlichen Scheidewasser auch, so wie das türkische, widerstehen mögte: und da ich schon aus Erfahrung wußte, daß die verschiedenen indischen Farbehölzer, mittelst des Zinnkalks, der Wirkung der ziemlich starken Säuren widerstände; so zog ich doch das rothe Garn, dessen Farbe nicht fest genug hielt, durch salzsaure Zinnauflösung, und ließ sie drauf trocknen. In der That widerstand es auch nach diesem Verfahren dem Scheidewasser, aber nur auf wenige Minuten. Das Eintrocknen des salzsauren Zinns verschlechterte das Roth, und machte es nicht fähig, der kochenden Seifenlauge besser zu widerstehen. Ich entschloß mich also zu Versuchen mit öhligten Grundlagen, statt des bisher angewandten Zinnkalks.

VII.

Beobachtungen über einige Eigenschaften des salzsauren Zinns.

Vom Hrn. Pelletier. *)

Läßt man die Salzsäure über Zinn kochen; so löst es sich unter einem besondern, sehr stinkenden Geruche völlig auf. Destillirt man eine Mischung aus Zinn-Amalgama und ätzendem Sublimat, so benennt man die gleichfalls erfolgte Zinnauflösung Libav's rauchenden Geist. — Sehr merkwürdig sind auch Hrn. Adet's Versuche hierüber. (S. chem. Ann. J. 1790. B. 1. S. 60. ff.) — Die Zinnauflösungen werden fast täglich von den Färbern unter dem Namen Composition angewandt: aber jeder hat sein eignes Verfahren: bald blos gewöhnliche Salzsäure, bald verschiedentlich zubereitetes Königswasser: daher muß dann auch die Auflösung ganz verschieden ausfallen; und um dies zu verhüten, befolge man immer dieselbe Vorschrift.

Auf das sehr klein geschnittene Zinnblech gieße ich in einem Kolben viermal so viel an Gewicht, von sehr starker, in Woulfe's Vorrichtung bereiteter Salzsäure, die ich langsam zum Kochen bringe. Nach erfolgter gänzlicher Auflösung leite ich das nach bekannter Art be-

*) Annal. de Chim. T. XII. p. 225. (der Akadem. d. Wissensch. im Febr. 1792. vorgelesen.)

bereitete zündende Salzgas herein, wovon sehr viel eingesogen wird, weil eine Auflösung von 2400 Gr. Zinn in gewöhnlicher Salzsäure mehr als 2 U. jenes Gas's erfordert, welches, so lange die Abstraktion dauert, sich durch seinen besondern Geruch nicht kenntlich macht. Ich fahre daher fort, jene damit bis zum Uebermaaße zu sättigen, und bringe sie alsdann in ein Sandbad, wodurch die gewöhnliche freye Salzsäure verflüchtigt wird, und so ein dephlogistischsalzsaures Zinn bildet, welches allemal schönere Resultate giebt, als die gewöhnliche Zinnauflösung.

Fährt man fort, die mit zündendem Salzgas beladene Zinnauflösung abzudampfen; so wird sie eben so sich krystallisiren, als Libav's rauchender Salzgeist, den man mit Wasser verdünnte: dampft man noch weiter ab, und destillirt zuletzt; so wird sich das Salz sublimiren, und ganz in den Recipienten übergehn.

Ich stellte auch Versuche mit Libav's, durch Wasser verdünnten, Geist an: sie gelangen sehr gut; allein, zur Färberey ist dieser, wegen der Schwierigkeit der Zubereitung und wegen der Theurheit der Zuthaten, nicht anwendbar: dagegen erfordert die Auflösung, welche ich vorschlage, keine verwickelte Handgriffe, und ist von geringen Kosten; und doch findet man bey ihr keinen Unterschied, wenn man sie mit Libav's, mit Wasser verdünntem Geiste vergleicht. — Jene zieht mit solcher Begierde die Lebensluft an, daß sie sie mehreren Substanzen entziehen kann, womit sie verbunden ist; wie folgende Versuche zeigen.

Versuch 1. Die Zinnauflösung in gewöhnlicher Salzsäure zieht, wie schon gesagt, das zündende Salzgas mit Lebhaftigkeit an. Hier verläßt das Oxygene die Salzsäure, um sich mit der Zinnauflösung zu verbinden. Setzt man einige Tropfen des salzsauren Zinns zu dem, mit zündendem Salzgas geschwängerten, Wasser; so erfolgt eine Zersetzung; der vorherige eigene Geruch verschwindet, und nach der Abdampfung erhält man oxygenesirtes Zinnsalz, das sich ganz auftreiben läßt, und sich dadurch vom gewöhnlichen Zinnsalze unterscheidet, das nach der Abdampfung ein mehr oder minder gefärbtes Rückbleibsel giebt, welches sich, nur zum Theil, selbst bey einem weit heftigern Feuersgrade auftreiben läßt, auch sonst sich noch verschieden zeigt.

Versuch 2. Auf 300 Gr. in Salzsäure aufgelösten Zinns goß ich sehr starke Salpetersäure: sogleich entband sich sehr vieles Salpetergas, und ein Theil der Mischung wurde mit Gewalt aus der Retorte getrieben. — In einem andern Versuche wandte ich schwache Salpetersäure an, wobey die Mischung zwar ruhig erfolgte; als ich aber die Retorte erwärmte, so entband sich so sehr vieles Salpetergas, daß die Retorte zersprang.

Versuch 3. Das salzsaure Zinn schien mir nicht auf Vitriol-, wohl aber auf die Salpeter-Säure zu wirken. Von dieser setzte ich etwas zu jenem: während der Mischung zeigte sich zwar keine große Veränderung in der Flüssigkeit, die nur etwas röthlich

wurde: allein, nach einigen Minuten erhitzte sich die Mischung, und es bildete sich ein schöner gelber Niederschlag, (der wohl mögte als Farbe gebraucht werden können,) es war geschwefeltes Zinn.

Versuch 4. Der weiße Arsenik und dessen Säure geben an das salzsaure Zinn den Sauerstoff ab, und erscheinen in der Flüssigkeit als ein schwarzes Pulver, welches der Arsenikkönig ist.

Vers. 5. Ich setzte zu unsrer Auflösung die Wasserbleysäure; worauf sogleich die Mischung schön blau wurde, weil das Wasserbley zu Metall hergestellt wurde.

Versuch 6. Die Tungsteinsäure wurde aus denselben Gründen gleichfalls blau. Auch der natürliche Tungstein selbst wurde durch unsre Auflösung blau. Eben so verhält sich das tungstein-saure Ammoniak.

Versuch 7. Der saure Kalk des Wolfram wird von dem salzsauren Zinne eben so verändert, und der blaue Niederschlag ist der äußerst vertheilte Wolframkönig. Diese Versuche erweisen die große Aehnlichkeit zwischen den Säuren des Wasserbleys, Tungsteins und Wolframs.

Versuch 8. In eine Auflösung von 300 Gr. Zinn in Salzsäure that ich 50 Gr. rothen Queckſilberkalk, welcher sich bald auf dem Boden als lebendiges Queckſilber zeigte. Nahm ich statt desſelben ätzenden Sublimat, und erhitzte alsdann gelinde das Gefäß: so sammlete sich das Queckſilber auf dem Bo-

den,

den, und die klare Flüssigkeit bildete endlich oxygenesirtes Zinnsalz.

Versuch 9. Thut man Braunsteinkalk in die Auflösung; so erhitzt sich die Mischung, und jener giebt seinen Sauerstoff dem Zinnkalke ab.

Versuch 10. Der Spiesglanz-Kalk (=Schnee) giebt nach der Erwärmung ein schwarzes Pulver, den Spiesglanzkönig.

Versuch 11. Zinkblumen erregen auch bey der Mischung Wärme, und sie zeigen sich bald hernach schwarz auf dem Boden.

Versuch 12. Das durch Kalkwasser gefällte Silber giebt an das aufgelöste Zinn seinen Sauerstoff ab, und erscheint auf dem Boden in seiner glänzenden metallischen Gestalt.

Versuch 13. Ich that zu 100 Gr. vom aufgelösten Zinne 50 Grane dephl. salzsaure Pottasche, wodurch sich die Mischung beym Auflösen so sehr erhitzte, daß ich ein Zerplatzen befürchtete. Die Flüssigkeit wurde gelbgrünlich, und verbreitete den Geruch von zündendem Salzgas.

Versuch 14. Caßius's Goldpurpur, dessen Natur ich nächstens genauer untersuchen werde, fällt nieder, weil das Zinnsalz der Goldauflösung den Sauerstoff entzieht, der es aufgelöst hielt. Dies erhellet, daß er nicht niederfällt, wenn man sich der oxygenesirten Zinnauflösung bedient. Aus dem Grunde war vormals die Bereitung des Purpurs so schwierig, so daß selbst Macquer zuweilen keinen erhielt. Da Li-

bav's mit Wasser verdünnter Geist, und das mit zündendem Salzgas gesättigte Zinnsalz, keinen Purpur geben; so ist die Goldauflösung eine trefliche Probe, ob eine Zinnauflösung gar nicht oder doch nicht vollkommen oxygenesirt ist. — Eben hieraus erhellt, warum stets Purpur erfolgt, wenn man ein Zinnblättchen in die Auflösung legt, weil dies den Sauerstoff der Auflösung entzieht. — Der Grünspan und der Eisenvitriol schlagen deshalb das Gold nieder, weil sie fähig sind, sich mit noch mehrerem Sauerstoff zu vereinigen, den sie der Auflösung entziehen. — Aus ähnlichen Gründen schlagen der Weingeist und die Schwefelsäure, so wie alle Substanzen, die sich mit dem Sauerstoff verbinden können, das Gold metallisch nieder: der Kupfervitriol thut es nicht, weil er keinen Sauerstoff weiter annehmen kann.

Versuch 15. Ich füllte eine kleine Glocke mit Lebensluft, und stellte sie in ein Gefäß mit Zinnauflösung. Nach 2 Stunden stieg die Auflösung um 1'' in die Glocke; nach 4 Stunden um 2''. Ich goß neue Auflösung hinzu, so wie sie heraufstieg, bis alle Lebensluft eingesogen war, und nur ein wenig Stickgas übrig blieb, welches in jener enthalten gemesen war. — Auf diese Art kann man unmittelbar den Sauerstoff mit dem Zinnsalze vereinigen, und es ganz oxygenesiren.

Schluß: Man kann also 1) das Zinnsalz durch das zündende Salzgas oxygenesiren, und dadurch eine trefliche wohlfeile und beständige Beize bereiten; 2) seine Verwandtschaft mit dem Sauerstoffe ist groß,

daß

daß es ihn mehreren Säuren und Metallkalken entzieht; 3) erfolgt nur Goldpurpur mit dem gewöhnlichen Zinnsalze; 4) das Zinnsalz saugt unmittelbar die Lebensluft ein: daher kann man also auf diese Art die Menge der Lebensluft in andern Luftarten bestimmen. *)

VIII.

Fortsetzung der Versuche über das türkische Roth.

Vom Hrn. Hausmann. **)

§. 17. Ich löste 2 Unzen weiße Seife in 32 U. kochenden Wassers auf und legte alsdann 18 Gebinde baumwollenes Garn (jedes von 2 U.) hinein, drückte sie so gleichförmig als möglich noch warm aus. Nach dem Trocknen tauchte ich 6 Gebinde in eine Auflösung von engl. Alaun, (aus 4 U. Alaun und 64 U. Wasser N. 1.) 6 andre, in eine gleiche Alaunauflösung, der ich die überschüssige Säure durch 4 Quent.

*) Auszug eines Briefes vom Hrn. Prof. Gadolin an Hrn Seguin. (Annal. de Chim. T. XII p. 240-249.) Er enthält Hrn. Westrings Versuche, (S. chem. Annal. J. 1792. B. 1. S. 71. ff.) und Hrn. Gadolins Vorrichtung beym Branntweinbrennen. (a. a. O. S. 368.)

**) S. chem. Ann. J. 1795. B. 2. S. 323. Annal. de Chim. T. XII. p. 200.

gepulverte Kreide genommen hatte, Nr. 2. Eine andre Alaunauflösung bestand aus 16 U. Alaun und 80 U. kochenden Wassers, der ich die überschüssige Säure durch 2 U. gestoßener Kreide benahm, als sie noch heiß war, um alle Krystallisation zu verhüten, Nr. 3. Nachdem ich alle Gebinde wohl ausgewaschen hatte, ließ ich 4 von jeder Art trocknen, und unternahm mit allen Nr. 1. 2. 3. dieselben Versuche: und als ich sie in fließendem Wasser wohl ausgewaschen hatte, trocknete ich 2 Gebinde von jeder der drey Arten, und die vierte behandelte ich noch zum zweytenmale eben so, und zwey von diesen noch zum drittenmale. Alle diese 18 Gebinde wurden nach gehörigem Auswaschen in einem kupfernen Kessel, der 30 Pinten Wasser mit 72 U. des besten Krapps, nebst 4 U. gestoßener Kreide enthielt, wohl gefärbt, indem ich die Hitze so allmählig verstärkte, daß ich noch die Hand nach Verlauf einer Stunde darein halten konnte, ohne mich zu verbrennen; eben so wurde sie auch noch ein und eine halbe Stunde vermehrt, worauf ich es zum Kochen brachte, und dies eine Viertelstunde fortdauern ließ. Damit die Farbe gleichförmig werde, muß man sich wohl in Acht nehmen, die Gebinde, nach dem Herausnehmen aus den Alaunauflösungen zu trocknen, um sie hernach zu färben: übrigens muß man bey Versuchen im Kleinen mit den Zusätzen nicht sparsam seyn; dies findet sich hernach. Nach dem Herausziehen der 18 Gebinde aus dem Krapp, nach dem gehörigen Auswaschen und Trocknen, wunderte ich mich nicht, daß die Alaunauflösung Nr. 2. ein dunkleres Roth bewirkt hatte, als Nr. 1., und Nr. 3. noch satter war, als Nr. 2.

Das-

Dasselbe Verhältniß fand auch bey denen Statt, die noch zum zweyten, und drittenmale mit Seife und den Alaunauflösungen behandelt waren, die Farbe von allen widerstand ziemlich gut dem Seifenwasser; sie konnte aber nicht lange die Einwirkung von der Salpetersäure aushalten.

§. 18. Nahm ich anstatt 2 U. Seife 4 U., und verfuhr auf dieselbe Art, (§. 17.) so war die Farbe, weil alsdann mehr Alaunerde und Oehl in das Garn kam, weit satter. Auf diese Art konnte ich in einem halben Sommertage die Vorbereitung und Färbung des Garns verrichten; und die Farbe verhielt sich ziemlich gut gegen das Scheidewasser und das kochende Seifenwasser. Ließ man aber die Gebinde, statt sie, nachdem sie aus der Alaunlauge Nr. 1. 2. 3. kamen, vor dem Färben auszuwaschen, trocknen und einige Tage liegen, und zog sie hernach durch das kochende Wasser, um die Salze auszuziehen; so war das Roth nicht nur satter, sondern auch fester.

§. 19. Zur bessern Erreichung meines Endzwecks machte ich mir eine weiche Seife aus 2 U. so kaustischer Seifenlauge, daß sie in der Kälte 4 U. Baumöhl zu Seife bilden konnte. Ich ließ diese Mischung 24 Stunden ruhen; darauf vermischte ich sie allmählig unter öfterm Umrühren mit 64 U. Wasser. Diese Auflösung war anfänglich gallertartig, bis sie sich nach einiger Zeit setzte: da sich ein Theil des Oehls alsdann ausschied und oben schwamm; so mußte man sie vorher wohl umrühren, ehe man die Gebinde damit

mit tränkte, welche man hernach gleichförmig auspreßte und trocknen ließ. Wurden sie hernach so behandelt, wie in §. 17., so waren die Farben satter, weil von der mehreren Seife mehr Alaun zersetzt wurde: sie wurden von der Salpetersäure und dem kochenden Seifenwasser weit weniger verändert als die von §. 7.

§. 20. Nachdem ich alle Versuche von §. 17. mit Seifen von Mandel-, Rüb-, Nuß- und andern Saamen-Oehlen angestellt hatte, versuchte ich auch die Seife mit Leinöhl, welche nur mit halb so viel Wasser flüssig bleibt: daher entstanden auch sattere Schattirungen, als mit andern Seifen. Aber ich bemerkte keinen Unterschied in der Schönheit und Dauerhaftigkeit des Rothen, und daher stellte ich keine Versuche mit Seife von Butter, Talg, Schmalz, Thran, und andern fetten Substanzen an.

§. 21. Ich versuchte meine weichen, mit überflüssigem wohlfeilem Oehl bereiteten Seifen so anzuwenden, daß ich sie unter beständigem Umrühren mit 11 Theilen der Beize verdünnte, die ich §. 15. alaunhaltige Pottaschenauflösung nannte. 18 Gebinde wurden damit wohl getränkt, ausgedrückt, langsam getrocknet und 8 Tage liegen gelassen. Ich wusch 12 davon sorgfältig und trocknete sie hierauf, um sie nochmals mit der alaunhaltigen Pottasche auf dieselbe Art zu behandeln; und nachdem diese 12 noch 8 Tage gelegen hatten, wusch ich 6 aus, um sie eben so zum drittenmale zu behandeln. Als diese letzten auch wieder 8 Tage gelegen hatten, wusch ich alle 18, um sie nach

§. 4.

§. 4. zu behandeln; 3 von jeder Art, d. i. 9 Gebinde, wurden mit dreymal so vielem Krapp am Gewichte, und einem Zusatz von $\frac{1}{6}$ Kreide gefärbt. Die andern Gebinde wurden, ohne nach dem Auswaschen getrocknet zu seyn, in zweyenmalen mit der Hälfte der Pottasche und der Kreide jedesmal auch gefärbt, ohne sie das erstemal zum Kochen kommen zu lassen. Dieses letzte Verfahren gab mir ein gleichförmiges, satteres und dauerhafteres Roth, als wenn ich nur einmal färbte. Die Gebinde, welche ich nach diesen verschiedenen Arten zu färben behandelt hatte, und welche dreymal mit der alaunhaltigen Pottasche gebeizt waren, hatten ein satteres und dauerhafteres Roth, als wo nur zweymal, und diese wieder ein besseres, als wo es nur einmal geschehen war. Ich war überhaupt mit den Versuchen dieses §. so zufrieden, daß ich anfieng zu glauben, daß bey weiterer Verfolgung dieses Verfahrens man das beste türkische Roth in allen seinen Eigenschaften, auf eine wohlfeile und vortheilhafte Art würde nachmachen können, ohne der Zinnauflösung zu bedürfen, die ich noch einmal geradezu mit den Auflösungen der Alaunerde anzuwenden suchte.

§. 22. Ich machte nämlich eine Auflösung von 8 U. Bleyzucker in 16 U. reinen Wassers: ich fügte hierauf, unter beständigem Umrühren bis zur gänzlichen Verschwindung 4 U. salzsaure Zinnkrystallen hinzu, wodurch ich ein flüssiges essigsaures Zinn erhielt. Durch Zusatz von 4 U. engl. gepulverten Alauns wurde der Ueberrest vom Bleyzucker zersetzt, und ich erhielt solchergestalt eine Mischung von essig-

saurem

saurem Zinn und Alaunerde, welche ich durchs Filtriren vom salz- und vitriol-sauren Bleye schied; die durchsichtige Flüssigkeit wurde indessen doch durch Ausscheidung von etwas Zinnkalk undurchsichtig. In diese Beize tauchte ich 4 Gebinde Garn, die ich ausdrückte, trocknete und sie 4 Tage liegen ließ. Hierauf zog ich sie durch kochendes Wasser, wusch sie aus und brachte sie gleich in die Krappbrühe. Zwey Gebinde wurden einmal gefärbt und die zwey andern nach §. 4. Diese waren satter, als die ersten: keine hielt jedoch die Probe mit dem Scheide- und kochenden Seifen-Wasser bis auf den Punkt aus, als ich erwartete. Ich erhielt ohngefähr dieselben Resultate, als ich salzsaures Zinn und Alaunerde zusammenmischte. Von salpetersaurer Alaunerde und salzsaurem Zinn ließ sich nicht viel Andres erwarten.

§. 23. Vier Gebinde tauchte man in eine Zinnauflösung von 1 U. Zinnsalz und 8 U. Wasser, 4 andre in eine von 1 U. Zinnsalz zu 16 U. Wasser, und noch 4 andre, wo zu 1 U. 24 U. Wasser genommen waren. Diese 12 wohl eingetränkten Gebinde wurden, jedes besonders, wohl ausgedrückt und getrocknet. Nach 3 Tagen wusch man sie wohl aus, trocknete sie, und tränkte sie mit einer noch heißen Auflösung von 2 U. Seife und 32 U. Wasser, und drückte sie wohl aus. Nach gehörigem Trocknen ließ ich sie 3 Tage hindurch in einer Auflösung von 16 U. Alaun, dem die überschüssige Säure mit calcinirter Pottasche gänzlich genommen war, und 16 U. kochenden Wassers stehen. Hierauf wusch ich 2 Gebinde von jeder Art vor dem Färben, und die zwey andern wurden so getrocknet

und

und einige Tage hingehangen, hierauf in kochendes Wasser gebracht, gewaschen, und dreymal hinter einander (da man sie zwischen jedem male auswusch) in eine gute Krappbrühe nach §. 4. gebracht, jedoch mit dem Unterschiede, daß ich sie das erstemal nicht zum Kochen brachte, das zweytemal eine Viertelstunde, und das drittemal eine halbe Stunde kochen ließ. Diese sechs Gebinde waren vortreflich roth, und widerstanden durchaus, eben so wie das türkische Garn, allen Proben. Die 6 andern Gebinde hingegen, auf welchen die Beize nicht getrocknet worden war, waren weder so schön, noch so fest. Ich bemerkte auch keinen Unterschied in Absicht des verschiedenen Verhältnisses des Zinnsalzes, das ich angewandt hatte. Ich wurde durch andre Beschäftigungen von diesen Versuchen schnell abgezogen, so daß ich mich nicht erinnern kann, ob ich genau die eben angegebene Vorschrift befolgt habe: denn, nachdem ich diese Vorschrift eben so, und mehrmals hinter einander befolgt habe, habe ich nicht dieselbe Dauerhaftigkeit in der Farbe erhalten können, ob ich gleich dasselbe Ansehn bey dem Herausnehmen aus dem Kessel hatte. Alles, dessen ich mich jetzt noch erinnere, ist, daß die Beize sehr stark krystallisirte, ob es gleich im Sommer war, und daß die Gebinde so mit Krystallen besetzt waren, daß ich sie nicht wohl ausdrücken konnte, und daß sie deshalb getrocknet werden mußten. Es wäre also noch auszumachen, ob das Zinnsalz wohl viel zur Dauerhaftigkeit der Farbe beygetragen habe. Bey der Verschiedenheit seiner Verhältnisse, die weder einen Unterschied in der Farbe, noch deren Dauerhaftigkeit machte, sollte man es kaum glauben.

§. 24.

§. 24. Zwölf Gebinde gaben mir bey derselben Behandlung (außer daß ich nach dem Ausdrücken, Trocknen und Liegenlassen, nachdem sie aus der Zinnsalzauflösung kamen, sie wusch, trocknete, und sie mit dieser Auflösung noch einmal behandelte) mit beynahe dieselbe Farbe, nur nicht dieselbe Dauerhaftigkeit, die ich jedoch verstärkte, da ich die letzte Behandlung unterließ, und zweymal hinter einander die Gebinde wechselsweise in eine heiße Seifen- und Alaun-Auflösung brachte, und dieselben Modificationen in dem Verfahren beobachtete, nur daß ich die Beize nicht auf dem Garne das erste mal trocknen ließ. Die Farbe war auch viel satter, als die in §. 23.: und sie wurde es noch mehr durch eine dritte Behandlung mit der Seife und der Beize. Bey Verdopplung der Dose von Seife wurde die Farbe noch satter und dauerhafter. Diese Eigenschaften wurden noch erhöhet, wenn man statt jener weiche Seife (aus 1 U. gesättigter kaustischer Pottaschenauflösung und 2 U. gewöhnlichen Brennöhls,) nahm, die nach 24 Stunden mit 32 U. Wasser verdünnt wurde.

§. 25. Um die Wirkung von der größten Menge Zinnkalk zu sehen, die sich nur irgend auf dem Garne anbringen ließ, zog ich 36 Gebinde durch eine Auflösung von weicher Seife nach §. 19. Als hierauf die Gebinde recht gut getrocknet waren, tauchte ich sie in eine Auflösung von 1 Th. Zinnsalz und 16 Th. Wasser, wusch sie, zog sie nach einigen Minuten heraus und trocknete sie. 12 dieser Gebinde ließ ich so; 12 behandelte ich auf dieselbe Art noch einmal, und 12 noch zweymal. Hierauf tränkte ich alle 36 Gebinde

binde noch einmal mit weicher Seife, und nach dem Trocknen ließ ich sie 24 Stunden in einer Alaunauflösung (von 6 Pf. Alaun, 30 Pf. kochenden Wassers, und 12 U. gestoßener Kreide, die ich allmählig zusetzte) stehen. Vier an jeder Art, blieben darin, die 8 übrigen wurden herausgenommen, ausgedrückt, gewaschen und getrocknet, um noch einmal mit weicher Seife getränkt, und in die angeführte Alaunauflösung gesteckt zu werden. Ich ließ alsdann noch 4 von jeder Art darin, und nahm die übrigen 4 heraus, die wohl gewaschen, getrocknet, mit weicher Seife getränkt, und noch 24 St. in die Alaunbeize gesteckt wurden, aus welcher ich alle 38 Gebinde zog, und sie ausdrückte, um sie langsam trocknen zu lassen. Nach drey Tagen zog ich sie durch kochendes Wasser und wusch sie, um sie mit gutem Krapp, unter Zusatz von Kreide (§. 4.), zu färben. Ich hatte alle Ursach, mit dem Resultat der Versuche dieses §. zufrieden zu seyn, ohne daß ich jedoch einen sichtlichen Einfluß von der Behandlung des Garns zum zweyten- und drittenmale mit dem Zinnsalz und der weichen Seife wahrnahm. Es verhielt sich nicht so mit den Gebinden, die mit Alaun und weicher Seife behandelt waren: denn, nachdem dies zum zweyten- oder drittenmal wiederholt war, zeigte sich die Farbe immer satter: sie war schön und auch ziemlich dauerhaft.

§. 26. Ich unternahm noch mancherley Abänderungen im Krappfärben. Ich kochte 4 Gebinde in schwachem Seifenwasser, wusch und trocknete sie, und zog sie durch die Zinnsalauflösung nach §. 25. Nach dem

dem Ausdrücken und Trocknen wusch ich sie nach 24 Stunden, und trocknete sie, um sie nach §. 25. mit weicher Seife zu tränken. Nach gehörigem Trocknen steckte ich sie 24 Stunden hindurch in die Beize des §. 25., zog sie heraus, trocknete sie, zog sie nach 24 Stunden durch kochendes Wasser, wusch sie, und färbte sie, nach §. 4. mit eben so viel Krapp als sie trokken wog, unter Zuthun von $\frac{1}{6}$ gestoßener Kreide. Hierauf wusch ich sie, trocknete sie, tränkte sie von neuem mit weicher Seife, ließ sie trocknen, um sie noch einmal mit Alaun zu behandeln: hierauf färbte ich sie wieder auf dieselbe Art. Ich wiederholte das ganze Verfahren hierauf noch einmal, und ich erhielt ein schönes und dauerhaftes Roth. Diese Art, sie zwischen dem Färben mit Beizen zu behandeln, wurde bey verschiedenen andern Versuchen in den vorhergehenden §. §. mit demselben Erfolge wiederholt.

§. 27. Alle bis hieher erzählten Versuche wurden unzählig abgeändert: aber ich bemerkte beständig, daß durch das Weglassen der Kreide beym Krappfärben das Roth mehr der Wirkung der Salpeter-, als aller andern Säuren widerstand; daß hingegen das kochende Seifenwasser es mehr entfärbte, und sehr unangenehm machte; und so umgekehrt mit Zuthuung der Kreide widerstand die Farbe weit besser, und fast mehr als das beste türkische Roth, dem Seifenwasser, hielt sich aber nicht lange gegen die Salpetersäure.

§. 29. Man kann die Güte des Krapps dadurch verändern, daß man es pulvert, d. i. mehr oder weniger

weniger die Häute und die kleinen Wurzeln zurückläßt, die fast ganz aus Häuten bestehen. Der Krapp schickt sich daher aller Orten sehr gut für das türkische Roth: der beste giebt auch die schönste und dauerhafteste Farbe. Setzt man aber zum Besten sehr wenig von Galläpfeln oder Smak: so wirkt er wie schlechter Krapp, und giebt keine so gute und dauerhafte Farbe: die Häute scheinen also etwas zusammenziehendes zu haben. Dies letzte scheint so auf die rothen Färbestoffe zu wirken, daß das Farbewesen, mittelst der Beize, vollkommner ausgezogen wird: es ist daher bey dem gewöhnlichen Rothfärben sehr vortheilhaft; keinesweges aber beym schönen Roth.

Alle bisherigen Vorschriften zum türkischen Roth scheinen eher irre zu leiten, als zu helfen: ich wünschte das Gegentheil erwiesen zu sehen; nicht weil ich etwa dabey gewönne; sondern damit auch andre Baumwollenfabriken durch eigne Bereitung jener Farbe mehr gewinnen mögten.

Da es mir sehr oft gelungen ist, das schönste türkische Roth in Schönheit und Dauerhaftigkeit nachzuahmen, ohne mich der Galläpfel oder einer andern ähnlichen Substanz zu bedienen; so habe ich nicht lange auf der Anwendung eines zusammenziehenden Wesens bestanden: indessen gedenke ich es doch noch unter andern Umständen zu versuchen. Gelingt es mir nicht, nach Willkühr ein schönes und dauerhaftes türkisches Roth hervorzubringen; so werde ich mich zu den schleimigten Körpern wenden, von denen ich eine gute Meynung hege, besonders wenn man sie im gehörigen Verhältnisse mit den Beizen anwendet. Vor-

züglich wird mich die Wirkung von den Beizen bey dem Drucken der Cattune, in der Folge veranlassen, das Stärkemehl, den starken Leim, oder das Gummi, zur Behandlung der Baumwolle mit den Beizen anzuwenden: denn ich fand oft, daß die Lebhaftigkeit aller Farben und Abstuffungen der Cattune überhaupt sehr viel von dem richtigen Verhältnisse der schleimigten und gummigten Substanzen abhängt: eine zu starke Dose verdickt zu sehr die Beizen; verdickt man sie aber nicht hinlänglich, um das Ablaufen der Beizen zu verhindern, (welches öfters, auch unter dem besten Verhältniß, bey einer zu langsamen Trocknung oder zu feuchten Werkstatt eintreten kann;) alsdann wird das Anziehen der Grundlagen der Beizen durch eine beständige Bewegung in der Beize unterbrochen, wozu das Ablaufen veranlaßt: und die Farben und deren Abstuffungen sind alsdann nicht nur weder satt, noch lebhaft genug, wodurch sie häßlich werden. Vielleicht hat dieser Umstand mich verhindert, daß mir dies Rothfärben nicht gleichförmig und beständig gelungen ist: aber ich werde diesen Gegenstand, bey der Menge der angestellten Versuche, welche meines Erachtens noch den Schlüssel zur Bereitung dieser Farbe enthalten, nicht aus den Augen lassen.

§. 29. Das Aufkochen in Kleyen- und Seifen-Wasser macht die wohlgerathnen rothen Farben durch das Wegnehmen der braungelblichen Theile nicht nur lebhafter, sondern auch beständiger; wie ich bey den Cattunen und den obigen Versuchen wahrgenommen habe. Der Wärmestoff kann, durch Begünstigung der

genauern Verbindung des Färbestoffs mit der, auf dem Zeuge figirten, Alaunerde, eben so viel Antheil daran haben, als die Verbindung des Seifenöhls mit eben dem Stoffe: aber vor der Anwendung der Seife muß man gewiß seyn, die Hitze während des Krappfärbens stark genug gegeben zu haben; oder, wenn dies versehen war, vorher die rothen Krappfarben im bloßen oder im Kleyen-Wasser gekocht zu haben: sonst wird das Rothe, statt lebhafter und angenehmer auszufallen, durch das Kochen im Seifenwasser brauner und unscheinbarer werden.

Setzt man das in Frankreich oder an andern Orten gefärbte türkische Roth noch einmal einer Krappbrühe aus; so nimmt es noch Farbetheilchen an, und wird dadurch noch satter; allein, es verliert diese Eigenschaft, wenn man es vorher im Seifenwasser kochen läßt, das ihm die überschüssige Alaunerde entzieht: dies beweist, daß man die Farbe weder durch Seife, noch durch eine mit Oehl gemischte alcalische Lauge belebt, wie in allen bisherigen Processen vom türkischen Roth angegeben wird. Vielleicht, daß man sich, seit der Entdeckung des künstlichen Bleichens vom Hrn. Berthollet, zur Erhöhung der Farbe der dephl. salzsauren Pottasche bedient.

Ich zeigte, daß, wenn man das türkische Roth vollkommen durch die dephl. salzsaure Pottasche entfärbt, und es hernach der Wirkung des Krapps wieder aussetzt, es die Farbetheilchen wieder annähme und selbst satter würde. Man muß folglich, ehe man

die Krappbrühe zum Kochen bringt, ein Mittel zur Erhöhung der Farbe anbringen, welches sich nicht mit der Grundlage der Beize, der Alaunerde, verbindet; oder man muß die dephl. salzsaure Pottasche anwenden, um die gelbe Farbe (fauve) des Krapps wegzuschaffen.

Auszüge
aus den Abhandlungen der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Turin für das Jahr 1790 und 1791.

IX.

Giobert chemische Untersuchung der Lehre vom Brennstoff, und der Lehre seiner Gegner in Beziehung auf die Natur des Wassers.*)

Von den Versuchen, worauf die neue Lehre von der Zusammensetzung des Wassers beruht.

Das Wasser ist kein Element, sagt man, weil man es in zwey sehr verschiedene Arten von elastischer Flüssigkeit

*) Memoir. de l'Academ. des scienc. de Turin. B. V. Jahrg. 1790. 1791. S. 299-342.

sigkeit zersetzen kann, und, wenn man diese wieder zusammensetzt, und ihre Grundlagen mit einander vereinigt, wieder Wasser erzeugen kann.

Viele Metalle geben, wenn man sie glüht, und so unter einer Glocke in Wasser taucht, entzündbares Gas; ihre Oberfläche ist nach dem Versuche mehr oder weniger ihres Metallglanzes beraubt, oder verkalkt. Dieses Verkalken kann nicht ohne Mitwirkung der Luft geschehen, und in der gemeinen ist nur ein Stoff, der darzu beyträgt, und dabey verschluckt wird; auch nehmen die Metalle bey ihrer Verwandlung in Kalk am Gewicht zu. Dieser Zuwachs kommt von der verschluckten Luft; Wärme allein reicht hin, sie von einigen beynahe wieder vollständig los zu machen, so daß sie wieder in ihrem ersten Zustande erscheinen.

Aus allem diesem hat man geschlossen, daß, wenn man glühende Metalle in Wasser löscht, sich das Wasser zersetzt, daß von ihm das entzündbare Gas kommt, welches in der Vorlage aufgefangen wird, und die Grundlage der Lebensluft (oxygene) das Metall verkalkt (oxyde), daß also das Wasser aus diesen beyden, aus Lebensluft und entzündbarem Gas, besteht.

Diese Zersetzung geschieht auch, wenn man glühende Kohlen in Wasser löscht, Wassertropfen auf heißes Oehl fallen läßt, und einen elektrischen Funken von einer großen leidnischen Flasche durch einige Tropfen Wasser schlägt; das haben die Herren Paets van Troostwyk und Deiman wahrgenommen, die Herren Schurer, Priestley, Chappé und Sylvester bestätigt.

Aber das leichteste Mittel, das Wasser zu zersetzen, besteht darin, kochendes Wasser durch einen glühenden Flintenlauf zu treiben, dessen eines Ende mit einer Röhre versehen ist, welche unter die Glocke einer Luftgeräthschaft geht. Da findet man dann entzündbares Gas, indem die Lebensluft vom Eisen verschluckt wird, dessen innre Fläche wirklich verkalkt ist.

Verbrennt man ferner entzündbares Gas, wie z. B. in Volta's Pistole, mit Lebensluft; so findet man die innre Fläche der Gefäße ganz feucht; hat man man das Gewicht des Gas's und der Luft genau bestimmt, und wägt das Wasser genau ab, so stimmt das Gewicht des letztern mit dem Gewicht der erstern genau überein; das Wasser also, das sich sonst in entzündbares Gas und Lebensluft zersetzt, entsteht hier wieder aus beyden; so wäre dann diese Zusammensezzung des Wassers auf dem synthetischen und analytischen Wege auf das gewisseste und sicherste erwiesen.

Daraus glaubten nun die neuern Scheidekünstler schließen zu müssen, daß alle Erscheinungen, die man sonst dem Brennstoff *) zuschrieb, von der stärkern oder

*) Auch sind die Scheidekünstler, welche ihn annehmen, über seine unterscheidenden Eigenschaften nicht unter sich einig; man darf nur einen Blick auf die Werke unsrer neuern Scheidekünstler werfen, so wird man Stahl's Lehre nirgends finden; sie hat in den Schriften eines Macquer und Andrer erstaunende Veränderungen erlitten; Bergman sah sich in seiner Zerlegung des Eisens genöthigt, zwey verschiedene Arten desselben anzunehmen; Grignon, der ihn übersetzte, bestimmt ihn auf eine Art, die sich auf die von Bergman eingetheilte Arten nicht anwen-

oder schwächern Anziehung der Körper, in welchen man diesen Stoff annahm, zur Lebensluft der benachbarten Körper kommen, daß also der Brennstoff ein Hirngespinst sey.

Dies ist kürzlich die Grundlage der neuen Lehre, welche das Wasser für kein Element anerkennt *).

Von der alten Lehre über die Natur des Wassers, und den Einwürfen, welche man gegen die neue macht.

Die Thatsachen, worauf sich die neue Lehre stützt, werden nicht, auch von denen nicht bezweifelt, welche

anwenden läßt. Sage hält denjenigen in den Metallen für einen Phosphor; man hält ihn für einen Stoff, der verschluckt werden kann, für ein Element und für ein zusammengesetztes Wesen. Endlich, um dieses Wort nicht in Vergessenheit fallen zu lassen, möchte man es wegen einer gewissen Eigenschaft der verbrennlichen Körper beybehalten, und in die Wissenschaft neue fehlerhafte Zirkel einführen, die dieses Jahrhundert mit so vieler Mühe aus den Naturwissenschaften verbannt hat. Diese auffallenden Verschiedenheiten unter den Naturforschern beweisen wenigstens, daß man dieses Wesen nie recht bestimmt hat, und daß selbst diejenigen, welche sein Daseyn behaupten, nicht wissen, was ihr Brennstoff ist.

*) Ich könnte der Thatsachen, welche man für die neue Lehre anführt, leicht noch mehrere erzählen; z. B. die Lebensluft von Pflanzen, die unter Wasser an der Sonne stehen, das entzündbare Gas, und die Verkalkung der Metalle bey ihrer Auflösung in Säuren, worauf ich in der Folge noch kommen werde; ich habe sogar gesehen, daß man die Zersetzung des Wassers bey vielen Arbeiten der Kunst verkennt; da aber diese Thatsachen nicht streng erwiesen sind, so halte ich mich in diesem Augenblicke nur bey solchen auf, deren Gewißheit von niemand bezweifelt werden kann.

am heftigsten dagegen eingenommen sind; nur über die Folgerungen ist man nicht einig.

Nach der alten Lehre bestehen die Metalle aus einer besondern Erde und aus Brennstoff; dieser giebt ihnen den Metallglanz; indem sie ihn verlieren, werden sie zu Kalk; auch findet man eine große Aehnlichkeit zwischen ihm und dem entzündbaren Gas, welches man bey der Auflösung der Metalle erhält. Kirwan *) und la Metheire halten ihn sogar für einerley mit demselben.

So käme dann das entzündbare Gas, welches man erlangt, wenn man Wasser durch eine glühende Flintenröhre treibt, nicht vom Wasser, sondern vom Eisen, welches wirklich dabey verkalkt wird. Wirklich erhielt auch Priestley aus Eisen allein im Feuer dieses Gas, obwohl in sehr geringer Menge; eben das geschieht, wenn man Kohle, Oehl, oder welchen verbrennlichen Stoff man beynahe wählt, im Feuer behandelt.

Alle Metalle nehmen bey ihrem Verkalken an Gewicht zu; die neuern Scheidekünstler haben schon erwiesen, daß dieser Zuwachs von der reinen Luft kommt, welche sie verschlucken, und daß kein Verkalken ohne diese Luft **) geschehen kann, und haben in diesen That-

*) Der ihm inzwischen gänzlich entsagt hat.

**) Der Hr. Gr. v. Morozzo versichert, einige Metalle in Luftsäure verkalkt zu haben, und man hat seine Versuche wiederholt; aber was man erhält, ist nur ein anscheinender Kalk, wenn man ihn näher untersucht, ein Salz, das aus Luftsäure und Metall besteht; die Erfahrungen dieses Naturforschers geben

Thatsachen Beweise für ihre Lehre gefunden. Nimmt man an, das Gas kommt vom Eisen, so weis man nicht, woher die Lebensluft kommt, die man mit dem Eisen, wenn es zu Kalk wird, und an Gewicht zunimmt, verbunden findet; denn da die ganze Arbeit außerhalb der Luft vergeht, diese durch das glühende Eisen nicht durchdringen kann, die Glühhitze selbst einen luftleeren Raum darin macht, so kann hier die Luft, die sich mit dem Eisen verbunden hat, nur vom Wasser kommen.

Die Freunde des Brennstoffs ziehen sich doch aber auch ziemlich leicht aus dieser Verlegenheit; auch nach ihnen läßt sich die Lebensluft vom Wasser verschlucken, das Wasser giebt sie also her, aber ohne sich deswegen zu zersetzen, da die Lebensluft, welche im Wasser aufgelöst ist, kein Bestandtheil des Wassers ist, und die-

geben sehr vieles Licht, und sind in mehrern Rücksichten sehr wichtig; aber die Folgerungen, welche die Stahlianer daraus ableiteten, scheinen mir die neuen Grundsätze über das Verkalken der Metalle nicht über den Haufen zu werfen: die Metalle verbinden sich mit der Kohle; gesetzt also, sie verkalken sich in Luftsäure, so würde daraus höchstens so viel folgen, daß die Luftsäure in diesem Versuche zersetzt wird, daß der Kohlenstoff sich mit dem Metall verbindet, welches man wieder herstellt, und die Grundlage der Lebensluft, welche mit ihm die Luftsäure bildete, mit dem Wärmestoff in elastischer Gestalt davon geht. Auch könnee es Metalle geben, welche zur Lebensluft eine stärkere Anziehungskraft haben, als der Kohlenstoff, und in diesem Falle wäre das Verkalken der Metalle in Luftsäure ein Verkalken nach den bekannten Gesetzes; das Metall entzöge der Luftsäure, vermöge einer stärkern Anziehungskraft, ihre Lebensluft.

sem, ohne daß es zersetzt wird, entzogen werden kann. So käme dann das entzündbare Gas vom Eisen, die Lebensluft von dem Wasser, worin sie aufgelöst war; so wären denn diese Versuche nicht entscheidend, nicht gegen das Daseyn eines Brennstoffs; die Körper, welchen man die Eigenschaft zuschrieb, das Wasser zu zersetzen und seine Lebensluft einzuschlucken, enthielten alle Brennstoff, das Wasser zersetzte sich nicht, sondern wäre ein Element.

Was die Bildung des Wassers durch das Verbrennen des entzündbaren Gas's mit Lebensluft betrifft, so nimmt man in der Lehre vom Brennstoff an, daß, da die elastischen Flüssigkeiten beständig Brennstoff in sich aufgelöst haben, von welchem man sie fast nie ganz frey machen könne, dieses Wasser sey vorher in ihnen aufgelöst gewesen, und offenbare sich nun durch Verdickung zu Tropfen.

Aber nach der neuen Lehre kommt das Gewicht des Wassers mit demjenigen der gebrauchten elastischen Flüssigkeiten genau überein; dieser Umstand dünkt mir sehr wichtig; ist dem so, und ich finde, daß es von niemand bezweifelt wird, so kommt die Logik des Stahlianers in die Enge; mag man immer Wasser in diesen Flüssigkeiten annehmen; das Gewicht eines aufgelösten Körpers kann doch nie so viel ausmachen, als sein eignes und das Gewicht des Auflösungsmittels zusammengenommen. Man könnte annehmen, die Luft- und Gas-Arten seyen nicht schwer, aber die Erfahrung lehrt das Gegentheil; ich gestehe, daß ich nicht weiß, ob ein Stahlianer auf diese Schwierigkeit Rücksicht genommen hat. Ich will es für diese Lehre unter-

versuchen: Nach einem Versuche Priestley's scheint sich bey dem Verbrennen dieses Gas's Salpetersäure zu bilden; nun haben die Säuren ein beträchtlich grösseres eigenthümliches Gewicht, als das Wasser; gesetzt also, das Gewicht des in der Lebensluft und dem entzündbaren Gas aufgelösten Wassers = 3, dasjenige der Luft und des Gas's = 2, und dasjenige des erhaltenen Wassers = 5, so scheint daraus nichts anders zu folgen, als daß man daraus 3 Wasser, + 2 Salpetersäure erhält; diese Erklärung löst auch eine zweyte Schwierigkeit auf, welche sich hier einstellt, denn ich begreife leicht, daß, wenn der Brennstoff des entzündbaren Gas's und der Lebensluft ein wirkliches Ding ist, man fragen könnte: was nach der Zersetzung jener daraus werde? nach dieser Erklärung werden sie bey ihrer Zersetzung zu Salpetersäure.

Inzwischen bleibt doch auch bey dieser Erklärung eine Lücke, wenigstens darf man so nicht schließen, ehe erwiesen ist, daß Salpetersäure aus entzündbarem Gas und Lebensluft genau in eben demselben Verhältniß mit einander verbunden bestehe, wie sie zur Bildung des Wassers nöthig ist; dieses scheint aber der Erfahrung zu widersprechen.

Darstellung der untersuchten Frage, und Mittel, darauf zu antworten.

Die ganze Schwierigkeit liegt darin, daß alle Erfahrungen über die Zersetzung des Wassers mit Körpern gemacht sind, welche Brennstoff enthalten; die gegenseitigen Versuche können also nichts entscheiden, so lange diese Zersetzung nicht mit Körpern gelingt, welche davon nichts in sich haben.

Ist

Ist ein Brennstoff in den Metallen?

Man bringe in eine kleine Retorte Stahlfeile, gieße sehr starke Vitriolsäure darauf, mache eine Vorlage daran fest, und destillire; es zeigt sich kein Gas; es geht flüchtige Schwefelsäure über, und steigt Schwefel in die Höhe; das Eisen in der Retorte ist verkalkt. Was geht hier vor? Nach Stahl verbindet sich der Brennstoff des Eisens mit der Vitriolsäure; daraus entspringt die flüchtige Schwefelsäure und der Schwefel; der Stahl ist verkalkt, und statt zwey Loth habe ich, nachdem ich ihn zu wiederholtenmalen von aller Säure rein gewaschen hatte, dessen drittehalb Loth; das Eisen kann nur durch Verschlucken von Luft verkalkt werden, nur durch Zusatz eines Stoffs am Gewicht zunehmen. Woher kommt nun die Lebensluft? Vom Wasser, worin sie aufgelöst war, kann sie nicht kommen, denn ich gebrauche hier kein Wasser; die Vitriolsäure, welche ich gebrauche, hat auch keine aufgelöst; von der äußern Luft kann sie auch nicht kommen; denn alles geht hier in genau verschlossenen Gefäßen vor, durch welche sie nicht dringen kann: ich muß gestehen, die Stahlische Lehre läßt keine Erklärung dieser Erscheinung zu. Nach Lavoisier besteht die Vitriolsäure aus Schwefel und Lebensluft; man darf nur Schwefel verbrennen, um sich davon zu überzeugen; in diesem Versuche könnte sich Vitriolsäure zersetzen, seine Lebensluft vom Eisen verschluckt werden, und daraus der Eisenkalk und der Zuwachs am Gewicht entspringen: Vitriolsäure ihrer Lebensluft beraubt, ist nichts mehr als Schwefel; dieser setzt sich auch eben in der

Re-

Retorte an. Aber zeigt sich der Brennstoff vielleicht nicht in der flüchtigen Schwefelsäure?

Vitriolsäure wird zu flüchtiger Schwefelsäure, sobald sie mit einem verbrennlichen Stoff in Berührung kommt; man hat daraus geschlossen, der Brennstoff dieses Körpers bringe diese Veränderung zuwege; so wäre es demnach hier der Brennstoff des Eisens.

Bedenkt man, wie so sehr wenig verbrennlicher Stoff nöthig ist, um flüchtige Schwefelsäure zu erzeugen, wie reich das Eisen, wenn man ihn nach der Menge des entzündbaren Gas's berechnet, welches man bey seiner Auflösung in verdünnter Säure erhält, an Brennstoff ist, und wie sehr wenig man von dieser Säure hier erhält, so möchte man zweifeln. Lasse ich diese flüchtige Schwefelsäure lange an der Luft stehen, so wird sie zu Vitriolsäure; die gemeine Luft nimmt am Umfang und an Güte ab; dieses letztere spricht freylich für den Stahlianer; denn eben durch Brennstoff der flüchtigen Schwefelsäure läßt er die Luft zum Athmen untauglich werden; aber warum nimmt die Luft dabey im Umfang, warum im Gewicht ab? Ist es nicht ein Widerspruch, daß ein Körper, dem man etwas zusetzt, am Gewicht abnimmt? Auch wird die flüchtige Schwefelsäure noch schneller zu Vitriolsäure, wenn man sie in Lebensluft einschließt, die Luft nimmt dabey ebenfalls im Umfange ab, und untersucht man sie mit dem Eudiometer, so zeigt sie sich noch ganz wie zuvor. Also nicht der Brennstoff der flüchtigen Schwefelsäure verdirbt die gemeine Luft, sondern die Säure schluckt Lebensluft ein, um zu Vitriolsäure zu werden, und durch diese Beraubung von Lebensluft wird sie schädlich.

Bisher habe ich nur analytische Erscheinungen in Erwägung gezogen; in der Scheidekunst wird aber alles erst durch Zusammensetzung gewiß; nach den Gazisten ist Eisenkalk nichts anders, als Eisen mit Lebensluft gebunden; nimmt man ihm diese, so wird er wieder zu Eisen, und verliert genau so viel am Gewicht, als die Lebensluft beträgt, welche man ihm entzieht; verbrennt man nachher Schwefel in eben der Luft, welche man dem Kalke entzogen hat, so hat man die gebrauchte Vitriolsäure; die Luft wird nicht ganz verschluckt; was aber davon übrig bleibt, ist grade so viel, als es bedarf, um flüchtige Schwefelsäure in Vitriolsäure zu verwandeln. Alles erzeugt sich also wieder, und der Erfolg dieser Erzeugnisse stimmt auf der Wage auf das genaueste überein. Allein, um dem Eisenkalk seine Lebensluft zu nehmen, bedarf es eines verbrennlichen Stoffs; sein Brennstoff also, sagt der Stahlianer, bewirkt die Wiederherstellung des Metalls; wie könnte denn aber der Beytritt dieses Stoffs eine Abnahme am Gewicht verursachen? wirklich dringt auch etwas von dem verbrennlichen Stoff in den Kalk, aber nur um sich der Lebensluft zu bemächtigen, womit das Eisen gebunden ist, die ihm nur durch die Macht einer stärkern Anziehung entrissen werden kann; nun haben aber nur die Stroffe, welche verbrennlicher sind als die Metalle, eine stärkere Anziehungskraft zur Lebensluft. Läßt sich überhaupt daraus, daß man ein Zwischenmittel hat, um einige Bestandtheile eines Körpers von einander zu trennen, schließen, dieses Zwischenmittel gehe eine neue Verbindung ein? Man bedarf z. B. Hitze, um aus Grünspankryſtallen Essig zu scheiden, man bedarf etwas

was verbrennliches, um das Laugensalz des Salpeters zu entblößen; so hätte in jenem Fall die Hitze das Kupfer aus den Grünspankrystallen wiederhergestellt, was gegen die Stahlische Lehre nicht wenig anstoßen würde; die Kohle hätte das Laugensalz des Salpeters gebildet; es wäre also kein Salz, das ein feuerfestes Laugensalz zur Grundlage hat; dieses wäre nicht ein Salpeter, ehe es von der Kohle gebildet würde.

Die Schwierigkeiten, welche der Stahlianer bey der Wiedererzeugung der Vitriolsäure durch den Schwefel in diesem Versuche findet, sind eben so groß; man sagt, der Schwefel entstehe aus der innigsten Verbindung des Brennstoffs mit der Vitriolsäure; der Schwefel wird also bey dem Verbrennen zu Vitriolsäure, indem er seinen Brennstoff verliert; nun nimmt er aber am Gewicht zu: der Stahlianer läugnet Verschluckung der Luft dabey nicht; es giebt kein Verbrennen ohne Verschluckung von Lebensluft; das Gewicht der Vitriolsäure, im trockensten Zustande angenommen, stimmt genau mit dem Gewicht des Schwefels und der verschluckten Luft zusammengenommen überein; wie sollten sie also nicht die Bestandtheile dieser Säure seyn. In dem Eisen bey meinem Versuche zeigt sich der Brennstoff nirgends. Ich sollte nun noch den Unterschied im Erfolg darthun, wenn man den gleichen Versuch mit verdünnter Säure anstellt; dieses dünkt mir aber überflüssig, da ich nun einen Versuch erzählen will, der, wenn ich nicht irre, entscheidet.

Man gießt in einer Phiole über Eisenfeile Kochsalzsäure; es entsteht ein Aufbrausen, und steigt entzündbares Gas auf: dieser Versuch ist sehr bekannt;

der Brennstoff des Eisens, sagt man, giebt das entzündbare Gas her; das Eisen vereinigt sich mit der Säure, es ist also als Kalk darin, denn Eisen, welches entzündbares Gas geliefert hat, hat seinen Brennstoff verloren; ich nehme nemlich mit dem Stahlianer an, der Brennstoff gebe das entzündbare Gas, von ihm habe das Metall seinen Metallglanz; wenn ich aber erweise, daß das Metall bey diesem Versuche seinen Metallglanz nicht verloren hat, so läßt sich gewiß nicht läugnen, daß das Metall keinen Brennstoff verloren hat; und hatte es keinen Brennstoff verloren, so konnte es auch kein entzündbares Gas geben; dieses mußte also vom Wasser kommen, denn da die Salzsäure nach ihrer ganzen Mischung und unverändert mit dem Eisen vereinigt ist, so konnte sie es nicht geben; und sonst kommt hier nichts ins Spiel.

Man nimmt also die Eisenauflösung, welche im vorhergehenden Versuche im Glase blieb, seiht sie, um den Rost, der nicht aufgelöst wurde, davon zu scheiden, durch, dampft alle Feuchtigkeit ab, und brennt das, was trocken in der Retorte zurückbleibt, langsam aus; so erhält man einen glänzenden blätterichten Stoff, wie russisches Glas, und giebt man nun die Hitze stärker, undurchsichtige, glatte, glänzende Scheibchen, welche alle Eigenschaften eines Metalls haben, und bey genauerer Prüfung vollkommen metallisches Eisen sind, das dem Stahl sehr nahe kommt; man kann sie auch körnen, von neuem in Salzsäure auflösen, und dabey wieder eben so vieles entzündbares Gas gewinnen, als das erste mal.

Wo bleibt nun die Logik des Stahlianers? Nach ihm soll das Eisen das entzündbare Gas liefern, indem

indem es zu Kalk wird, oder was eben so viel sagen will, seinen Brennstoff vierliert. Aber verliert es hier seinen Brennstoff, indem es bey seiner Auflösung in Kochsalzsäure zu Kalk wird? Es bedarf ja blos Säure und Lebensluft zu zerstreuen, um das Eisen in seinem metallischen Zustande darzustellen; man setzt ihm nichts verbrennliches zu; doch giebt es von neuem entzündbares Gas. Man sagt, das Eisen verdankt seinen Glanz dem Brennstoff; hier verliert es seinen Metallglanz, und es macht sich kein Brennstoff los; es erlangt jenen wieder ohne Zusatz vom Brennstoff*). Wie man dieses auch erklären will, so widerspricht man sich, so bald man

Stahls

*) Man kennt einen Versuch dieser Art, worinnen die Lebensluft geradezu mit dem Eisen vereinigt, und dieses zu Kalk wird, ohne daß von entzündbarem Gas nur die Frage ist, aber man hat ihn nicht glücklich auf die Theorie angewandt. Ich meyne das Verbrennen des Eisens in Lebensluft. So wie das Eisen in Berührung mit dieser brennt, wird ein Theil der Luft verschluckt, ein Theil des Eisens verkalkt; es verliert also seinen Brennstoff; und doch findet man davon nichts unter der Glocke; denn die Luft, welche zurückbleibt, ist rein ohne Spur an entzündbarem Gas; zuweilen findet man doch ein wenig Luftsäure; man wird also den Brennstoff darin suchen: nimmt man aber zum Versuche Eisen, das keinen Kohlenstoff hält, und es giebt solches, so findet man keine Spur davon; hier verkalkt sich also das Eisen ohne entzündbares Gas, ohne Anzeige vom Brennstoff. Ich könnte die Zahl dieser sehr bekannten Thatsachen ins Unendliche vermehren; man hat sie kaum philosophisch untersucht, und sie beweisen nur zu sehr die Macht der Gewohnheit, und daß selbst diejenigen, die am meisten Philosophen sind, nicht immer Philosophen sind.

Stahls Meynung zum Grunde legt. Entweder giebt der Brennstoff den Metallen Glanz, und dann muß man zugeben, daß bey diesem Versuche das entzündbare Gas nicht vom Brennstoff kommt, denn am Ende hat das Eisen diesen Stoff nicht verloren, oder der Glanz der Metalle kommt nicht vom Brennstoff, und dann muß man zugeben, daß das entzündbare Gas nicht vom Eisen kommt, welches keinen Brennstoff enthält; es kann also von nichts anderm als vom Wasser kommen, dessen Bestandtheile sich von einander trennen.

Ich könnte eine Menge sehr bekannter Thatsachen beyfügen, deren genaue Prüfung eben dahin führen würde; ich will mich nur einen Augenblick bey einem Versuche aufhalten, den man schon längst gemacht, und oft wiederholt hat, aus welchem man aber falsche Schlüsse gezogen hat: Schwefel und Stahlfeile erhitzen sich, wenn man sie vermengt und anfeuchtet, nach einigen Stunden; es steigt entzündbares Gas auf, der Stahl wird zu Kalk, und der Schwefel zu Säure. Ich nehme nun an, das Eisen gäbe, indem es bey dem Verkalken seinen Brennstoff verliert, entzündbares Gas; woher kommt denn die ungeheure Menge Lebensluft im Eisenkalke, durch welche der Schwefel zu Säure wird? Diese kann nicht zwischen den Theilchen des Wassers stecken, von welchen man ohnehin sehr wenig nimmt; es muß sich also von gegenwirkenden Körpern losreißen, das kann aber nur vom Wasser seyn, welches sich zersetzt, denn Schwefel und Eisen enthalten nichts davon; auch kann sie nicht von der äußern Luft kommen, denn alle diese Erscheinungen gehen eben so im luftleeren Raum vor. Dadurch macht man in unsern Werkstätten zum Vergnügen der Frauenzimmer feuer-

speyende Berge und Erdbeben. Uebrigens wird man nachher sehen, daß das entzündbare Gas nicht vom Eisen kommt, denn ich habe eine Erfahrung dieser Art, worin man es ohne irgend einen Metallstoff erlangt.

Ich brachte in eine Phiole, deren Mündung durch eine Röhre verschlossen wurde, welche mit ihrem andern Ende unter die Glocke der Luftgeräthschaft ging, Stahlfeile und Arsenikſäure, und gab Hitze; der Stahl löste sich vollkommen auf, aber es ging kein Gas unter die Glocke; auf dem Boden fand ich Eisen- und weißen Arsenik-Kalk.

Nach Stahl muß in diesem Versuche das Eisen, da es zu Kalk wurde, seinen Brennstoff verloren haben: da sich aber dieser Brennstoff fast nirgends zeigt, so muß er ihr durch die Arsenikſäure entrissen, und diese durch ihre Verbindung mit demselben zu weißem Kalk geworden seyn, denn Arsenikſäure ist nichts anders, als höchst entbrennbarer Arsenikkalk.

Ist es aber nicht ein Widerspruch, im Brennstoff den Grund des Metallglanzes suchen, und ihm die Verwandlung des Arseniks *) im Kalk zu zuschreiben, da doch die Verkalkung des Metalls nur die Beraubung des Brennstoffs seyn soll? Sättigt man nämlich die Arsenikſäure mit Brennstoff, so wird sie zu Arsenikkönig: es wird also dem Eisen durch die Arsenikſäure dieser Brennstoff entrissen, diese müßte also zu Metall werden: das geschieht aber nicht; sie wird vielmehr zu Kalk.

Man könnte allenfalls sagen: das Verhältniß des Brennstoffs ist nicht das richtige; oder was die Arsenikſäure an Brennstoff vom Eisen bekommt, reicht nicht hin, ihr Metallglanz wieder zu geben; da aber diese

*) Der Arsenikſäure? Ueberſ.

Säure nichts anders ist, als derselbe Kalk, seines Brennstoffs vollkommener entblößt, so giebt ihr das Eisen nur so viel davon, als nöthig ist, um den weißen Kalk zu machen.

Giebt das Eisen der Arsenikſäure seinen Brennstoff, so muß es am Gewicht abnehmen, dann wo weniger Materie ist, ist auch das Gewicht geringer; bekommt die Arsenikſäure Brennstoff, so muß ihr Gewicht zunehmen; gesetzt auch, dieses in allem Betracht metaphysische Wesen sey nicht materiel, habe keine Schwere, so müßte sich weder das Gewicht des Eisens, noch dasjenige der Arsenikſäure ändern, und doch nimmt jenes am Gewicht zu, dieses ab; der Schluß des Stahlianers ist also falsch; man muß vielmehr das Gegentheil daraus folgern, daß nämlich das Eisen, welches am Gewicht zunimmt, etwas bekommt, und die Arsenikſäure welche verliert, ihm etwas abtritt. Aber was bekommt das Eisen von dieser Säure? das wird sich in der Folge zeigen.

Ich gehe gerne von dem Grundsatze aus, welchen der Erfinder der Lehre vom Brennstoff, die Stahl nachher weiter entwickelte, aufstellte. Becher sagt nämlich in seiner Physica subterranea: "Das, wovon ein gleichartiger Körper zunimmt, muß für einen Grundstoff dieses Körpers gehalten werden. (Id, per quod corpus homogeneum augumentum capit, id ipsum est, quod pro principio istius corporis haberi potest." Heut zu Tage zweifelt niemand mehr, daß die Metallkalke ihren Zuwachs am Gewicht der Lebensluft zu danken haben *); man findet ihn hier im

*) Ich habe schon bemerkt, was bey dem Verkalken des Queckſilbers in andern Gasarten, z. B. in den Versuchen des Hrn. Graf. von Morozzo vorgeht.

im Eisenkalke, den man bey diesem Verfahren erhält; sie muß also als ein Bestandtheil des Eisenkalks angesehen werden; da das Gewicht dieser Luft bekannt ist, so muß man die Zunahme am Gewicht von ihr ableiden; die Metallkalke, denen man ihren Metallglanz wieder giebt, geben dabey grade so viele Luft, als sie verschluckt hatten, und das Gewicht dieser Luft kommt ganz genau mit dem Zuwachs am Gewicht überein, den das Metall, indem es zu Kalk wird, erlangt; das Eisen wurde also nur, indem es Luft verschluckte, zu Kalk; es hat wenigstens hier keine Spur seines Brennstoffs gezeigt. Aber verbindet sich dieser vielleicht mit der Arsenikſäure? Setzt man dem weißen Arsenikkalke Lebensluft zu, so nimmt er am Gewicht zu, und wird zu Arsenikſäure. Luft ist also ein Bestandtheil der Arsenikſäure, und diese nichts anders, als Arsenikkalk mit Ueberschuß von Lebensluft *); verband sich aber der Brennstoff des Eisens mit der Arsenikſäure, um weißen Arsenikkalk zu machen, so käme es, um aus diesem wieder Säure zu gewinnen, nur darauf an, diesen Brennstoff wieder hinwegzunehmen; inzwischen setzt man Luft zu; man

*) Monnet hat neuerlich diese Lehre von der Arsenikſäure, so wie diejenige von der übersauren Kochsalzſäure in einem sehr weitläufigen Aufsatze bestritten; ich kann mich hier nicht in eine Widerlegung seiner Grundsätze einlassen; sie findet sich in dem Aufsatze selbst, und in den gleichen Versuchen, womit er gegen diese Lehren kämpft. Ich halte mich darzu um so weniger verpflichtet, da Hr. Monnet, unter den Stahlianern der einzige, Thatsachen läugnet, welche von seinen Mitbrüdern aufgestellt, und von allen Scheidekünstlern Europens anerkannt sind.

könnte sagen, eben dadurch, daß man Luft zusetzt, nimmt man Brennstoff hinweg. Bekanntlich erlangt man diese Säure sehr leicht, vermittelst übersaurer Kochsalzsäure; thut sie das, indem sie dem Arsenikkalke Brennstoff entreißt, oder ihren Ueberschuß an Lebensluft darinnen absetzt? Um darauf zu antworten, muß man untersuchen, was die übersaure Kochsalzsäure ist: Pelletier hat darüber entschieden. Man bringe gemeine Kochsalzsäure mit Lebensluft in Berührung; die Luft wird zum Theil verschluckt, die Säure wird übergesäuert; sie ist also denn nichts anders, als gemeine Kochsalzsäure mit Lebensluft überladen. Setzt man umgekehrt solche übersaure Kochsalzsäure an das Licht, so reißt sich die Lebensluft los, so, daß man sie auffangen kann, und die Säure ist wieder gemeine Kochsalzsäure; die Kochsalzsäure wird also übersauer, so oft sie Lebensluft verschluckt *), und wieder zu

*) Da dieser Aufsatz für solche bestimmt ist, welche in der neuen Lehre noch nicht bewandert sind, so bin ich gezwungen, mich auf eine Art auszudrükken, welche nicht die genaueste ist; das erhellt aus demjenigen, was ich aus den Versuchen Pelletier's gesagt habe; durch sein Verfahren erlangt man keine vollkommen übersaure Säure; denn diese kann sich erst bilden, wenn die Lebensluft, ehe sie sich mit Kochsalzsäure vereinigt, ihren Wärmestoff verlohren hat; nicht also durch Einschlucken der Lebensluft, sondern durch Einschlucken ihrer Grundlage wird sie zu übersaurer Kochsalzsäure. Weil sie diesen Unterschied übersahen, fielen die Scheidekünstler in Irrthümer, welche sie hätten vermeiden können, und fanden Schwierigkeiten, wo keine sind.

zu gemeiner Kochsalzsäure, so bald man ihr diese Luft wieder entzieht, ohne daß Brennstoff dabey ins Spiel kommt *).

*) Die Stahlianer, welche annehmen, die übersaure Kochsalzsäure seye nur gemeine, welche ihren Brennstoff verloren habe, machen gegen diese Wahrheit zwey Einwürfe, die nichts weniger als sonderbar sind. Erstlich: da die übersaure Kochsalzsäure mehr Lebensluft enthalten soll, als gemeine, und Lebensluft der Grund der Säure seyn soll, warum ist übersaure Kochsalzsäure nicht so sauer als gemeine? Wie kann man doch solche Einwürfe machen? Müssen denn die Stoffe, welche durch ihre Verbindung mit andern die Körper ausmachen, jeder für sich die Eigenschaften der Körper haben, welche aus ihnen entspringen? Also muß der Schwefel, der die Grundlage der Schwefelsäure ist, ihre Säure vermehren, wenn man ihn dieser zusetzt? Eben so ist übersaure Kochsalzsäure nicht saurer als gemeine, weil die Lebensluft nur durch Verbindung mit einer Grundlage Säure erzeugt, weil sie diese Grundlage nur bis zu einem gewissen Sättigungspunkte davon in sich nimmt, und weil sie, wenn sie einmal, wie in der gemeinen Kochsalzsäure, gänzlich gesättigt ist, den Ueberschuß von Lebensluft nicht zur Säure machen kann. Zweytens: Lebensluft ist die einzige, welche zum Verbrennen taugt; warum taugt also übersaures kochsalzsaures Gas, das doch so reich daran ist, nicht besser dazu, als gemeines kochsalzsaures Gas? Eben deswegen, weil Braunstein, rother Queckfilberkalk, welche ungemein viele Lebensluft geben, nicht verbrennlich sind, weil nämlich die Lebensluft das Verbrennen nur unterhalten kann, wenn sie mit Wärmestoff gebunden ist; aber unglücklicher Weise beruht dieser Einwurf auf falschen Thatsachen. Das übersaure kochsalz-

Macht man nun davon die Anwendung auf jene Erfahrungen, so tritt die übersaure Kochsalzsäure nur ihre Lebensluft dem Arsenikkalke ab, der dadurch zu Säure wird; diese Säure nimmt dabey am Gewicht zu; die Lebensluft muß also als einer ihrer Bestandtheile angesehen werden. Diesen Stoff setzt die Säure auch an das Eisen ab, welches dadurch zu Kalk wird; diesen kann man dem Eisen wieder nehmen, und so von neuem Arsenikſäure bilden, wenn man ihn mit weißem Arsenik verbindet; der Brennstoff offenbart sich nirgends; von einem Wesen aber, das ich nirgends zu finden weiß, schließe ich, daß es nicht existirt.

Von der unmittelbaren Zersetzung des Wassers.

Ich machte sechs Loth ungelöschten Kalks mit Wasser zu einem Teige, unter welchem ich, so wie er kalt wurde, ein Quentchen klein geschnittenen Phosphor knetete; diesen Teig brachte ich in eine kleine irdene Retorte, und machte daran eine gekrümmte Röhre fest, deren Ende ich unter eine Glocke der Luftgeräthschaft leitete. Ich gab langsam Feuer, und erhielt sogleich Posphorgas, ganz so, wie es Gengembre zuerst beschrieben hat. Als keine mehr unter die

salzsaure Gas taugt genau sowohl zum Verbrennen, als es nach dieser Voraussetzung muß; bringt man in solches, welches rein genug ist, eine brennende Kerze, so brennt sie so hell darin, als in Lebensluft.

die Glocke kam, untersuchte ich es, so wie dasjenige, was in der Retorte zurückgeblieben war.

Das letztere war phosphorsaure Kalkerde; behandelte ich es eben so, wie man, nach Scheele, weißgebrannte Knochen behandelt, so gewinnt man eine Säure daraus, die sich zu Phosphor machen läßt; hier entsteht also Phosphorsäure; Phosphor kann aber nicht darzu werden, ohne Lebensluft zu verschlingen; diese kann nun der Kalk nicht geben; denn nach Achard zeigt sich bey dem Löschen des Kalks nichts dergleichen *); wäre auch etwas vom Kalk gelöscht gewesen, so hätte sich Luftsäure los gemacht; dieser hätte sich mit Phosphor nicht verbinden können, weil sich Phosphor nur durch Verbrennen mit Luft vereinigt, und in Luftsäure kein Verbrennen vorgehen kann. Also gab das Wasser die Luft her, um den Phosphor zur Säure zu machen; es käme also nur darauf an, das entzündbare Gas zu finden, welches, mit Lebensluft verbunden, das zersetzte Wasser ausmachte; und das finden wir im Phosphorgas, das

*) Der Graf von Saluzzo versichert dagegen, dabey Lebensluft erhalten zu haben; ich will es gerne glauben; denn das Wasser, das bey dieser Arbeit fest wird, verliert sehr von seinem Wärmestoffe; es könnte daher nicht befremden, wenn es zum Theil zersetzt würde. Aber daraus läßt sich nicht schliessen, daß der Kalk die Lebensluft giebt, durch welche der Phosphor in diesem Versuche zu Säure wird; denn er gelingt eben so wohl mit Laugensalzen und Kreide; nur geben aber diese Luftsäure, durch welche der Phosphor nicht zu Säure werden kann.

nichts anders ist, als entzündbares Gas, welches ganz gebildeten Phosphor in sich aufgelöst hat. Um sich davon zu überzeugen, darf man dieses Gas nur einige Tage aufbewahren, so setzt sich der Phosphor an das Gas ab; das Gas entzündet sich nicht mehr von selbst an gemeiner Luft, und ist nichts anders, als reines entzündbares Gas. Hier zersetzt sich also das Wasser augenscheinlich; es giebt Lebensluft, die vom Phosphor verschluckt wird, und ihn zur Säure macht; es giebt entzündbares Gas, das sich, vermöge eines geringen Antheils schwach aufgelösten Phosphors, sich so sehr auszeichnet, so wie ihm aber dieser entzogen wird, zu bloßem entzündbarem Gas wird. Was der Stahlianer gegen diese Erklärung des Versuchs sagen kann, sehe ich nicht; so verhält es sich auch mit dem folgenden.

Ich gieße auf gestoßenem schwarzen Braunstein in eine Phiole starke Vitriolsäure, mache eine Röhre daran fest, und gebe Feuer; so wie keine Luft mehr übergeht, und der Braunstein ganz weiß geworden ist, nehme ich die Geräthschaft auseinander, und gieße auf den rückständigen Braunstein abgezogenes Wasser; augenblicklich wird der Braunstein so schwarz, als er zuvor war; es steigt entzündbares Gas auf. Ich trockne diesen durch Wasser so schwarz gewordenen Braunstein mit Löschpapier, bringe ihn in eine neue Phiole, gieße wieder Vitriolsäure darauf, und erhalte wieder eben so viele Lebensluft als das erste mal.

Da man im Braunstein keinen Brennstoff, nach welchem er, wie man sagt, die Lebensluft abgerechnet,

am begierigsten ist, annehmen kann, da man in einigen Tropfen Wasser keine Pinten Lebensluft aufgelöst vermuthen kann; so muß man zugeben, daß das entzündbare Gas, welches aufsteigt, vom zersetzten Wasser kommt, daß von eben diesem zersetzten Wasser die große Menge Lebensluft kommt, die man so dem Braunstein wieder giebt. Ich sehe nicht, wie man daran zweifeln, oder diese Thatsache nach der Lehre vom Brennstoff erklären kann.

Von der Zersetzung des Wassers durch den elektrischen Funken.

Nach den Versuchen der Herren Paets van Troostwyck und Deiman, welche die Herren Priestley, Schurer, Chappe und Silvestre mit dem glücklichsten Erfolge wiederholt haben, geschieht die Zersetzung des Wassers auch durch den elektrischen Stoff.

Der Erfolg dieser Versuche ist bis jetzt von niemand bezweifelt worden; aber man hat Einwürfe gegen die daraus gezogenen Schlüsse gemacht; ich habe nämlich auf die Einwürfe zu antworten, welche D. Carradori in dem ersten Bande der Annali chimic. des D. Brugnatelli dagegen gemacht hat. Er hat nämlich bemerkt:

1) Der elektrische Stoff könnte wohl Brennstoff enthalten; ehe davon nicht das Gegentheil erwiesen ist, kann kein mit der Elektricität angestellter Versuch entscheiden.

2) Auch, ohne Rücksicht auf Brennstoff, darf man glauben, daß, da das entzündbare Gas kein Element

ment ist, einer der Grundstoffe dieses Gas's im elektrischen Stoffe steckt, der andre vom Wasser kommt; wenigstens ist die Folgerung der holländischen Naturforscher nicht bündig, ehe es erwiesen ist, daß der elektrische Stoff unter den Umständen zur Bildung des entzündbaren Gas's nichts beytragen konnte. Ich will hier nur einige Bemerkungen über diese Einwürfe beybringen: Carradori muthmaßt, der elektrische Stoff enthalte entweder Brennstoff, oder trage zur Bildung des entzündbaren Gas's bey. Alle seine Einwürfe beruhen auf Gründen, welche nicht mehr erwiesen sind, als die Schlüsse, gegen die er streitet; diese sind also wenigstens eben so fest, bis er den Grund seiner Vermuthungen bewiesen hat. Da es aber scheint, daß Carradori die Folgerung der holländischen Naturforscher für richtig anerkennen würde, so bald erwiesen wäre, daß die Elektricität nichts zur Bildung des entzündbaren Gas's beyträgt, so glaube ich im Stande zu seyn, ihm darüber Genüge zu leisten; ich berufe mich nämlich auf folgende Stelle aus einem Briefe Priestley's an Crell, die ich im Giornale scientifico e letterario von Turin 1790. 8. S. 81. erwähnt finde: "Aus einem Briefe von London an den berühmten Crell vernehmen wir, daß Priestley, nachdem er den Versuch des holländischen Naturforschers wiederholt und wahr gefunden, noch überdies entdeckt hat, daß diese Wirkung des elektrischen Funkens nicht eigentlich von Elektricität kommt; sondern daß sie auch eben so die Wärme hervorbringt.

3) Er sucht zu beweisen, daß der Erfolg, den die holländischen Naturforscher mit Vitriol- und Salpeter-Säure erhalten haben, über die Zersetzung des Wassers, ohne den Beytritt eines Stoffs, der von der Elektricität kommt, nichts entscheide; man kann ihm das zugeben, da ich schon gezeigt habe, daß der elektrische Stoff keinen Einfluß darauf hat.

4) Es ist falsch, daß sich nur gemeine Luft im Wasser findet; Fontana zog aus dem Wasser der Seine Lebensluft, und Scheele hat gezeigt, daß nur die Lebensluft des Luftkreises vom Wasser verschluckt wird; es kann also, aller Sorgfalt ungeachtet, welche sich die holländischen Naturforscher gaben, das Wasser davon frey zu machen, diese Luft doch vom Wasser kommen, ohne daß dieses zersetzt wurde. Nun erhellt aber aus den genauesten Versuchen, die man bis jetzt angestellt hat, daß ein Pfund Wasser durch die Arbeiten, durch welche es zersetzt wird, 15837 Würfelzolle Lebensluft liefert. Sollte es wohl möglich seyn, daß dieses ungeheure Maaß in einem Pfunde Wasser aufgelöst gewesen wäre? Verschluckt das Wasser auch nur halb so viel, selbst von denen Gasarten, mit welchen es sich am leichtesten verbindet, wie laugenhafte, salzsaure Luftsäure.

5) Endlich, setzt Carradori hinzu, fehlt den Versuchen der holländischen Naturforscher noch etwas, um entscheidend zu seyn; sie unterscheiden das Sumpfgas und dasjenige, welches man durch Destillation aus Gewächsen erhält, von dem Gas aus Metallen, welches leichter ist; es wäre also nöthig, vorerst die Natur des entzündbaren Gas's zu untersuchen; denn war dasjenige, welches jene Naturforscher in ihrem Versuche erhalten

haben,

haben, nicht von der letzten Art, so konnte es kein Bestandtheil des Wassers seyn; diese letztre Schwierigkeit ist nichts weniger als eingebildet; man unterschied diese beyden Arten entzündbaren Gas's, und muß sie in der Physik unterscheiden; der Physiker betrachtet nur die äußern in die Sinne fallenden Merkmale; aber dieser Unterschied ist den Scheidekünstlern nicht erlaubt. Es giebt nur ein entzündbares Gas; man hat es nie unterschieden; denn was den Unterschied zwischen demjenigen, welches von Metallen kommt, und zwischen Sumpfgas ausmacht, liegt nur in Luftsäure und Stickgas, womit das letztre verunreinigt ist. Und wie wollte Carradori daraus beweisen, daß es kein Bestandtheil des Wassers sey? Gewiß kommt das Sumpfgas bey seinem Verbrennen mit Lebensluft nicht ganz zur Bildung des Wassers, weil sich nur ganz reines entzündbares Gas damit verbindet, Luftsäure und Stickgas aber nicht. Diese beyden Gasarten abgerechnet, welche im Sumpfgas stecken, und nach dem Verbrennen zurückbleiben, brennt das Sumpfgas vollkommen ab, und bringt durch sein Verbrennen eben sowohl Wasser hervor, als das entzündbare Gas aus Metallen. Auch haben die Herren Deiman und van Troostwyck bemerkt, daß ihnen nach dem Verbrennen ihres Gas's nichts übrig geblieben ist; das brennbare Gas, das sie in ihren Versuchen erhielten, war also ganz rein.

Eben so verhält es sich mit demjenigen, was Carradori im Bezug auf die Lebensluft sagt.

6) Da Priestley eine Art Luft entdeckt habe, welche, in Absicht auf das Verbrennen, alle Eigenschaften der Lebensluft habe, oder zum Athmen nicht tauge, näm-

lich

lich das dephlogistisirte Salpetergas, so hätte man sich versichern müssen, ob diese Luft nicht von der letztern Art seye. Hier ist die Antwort: Die holländischen Naturforscher hielten dieses für überflüssig, weil sie wußten, was Carradori damals vielleicht nicht wußte, daß es nur eine Lebensluft giebt, welche, ohne etwas zurückzulassen, zum Verbrennen taugt; daß Priestley's dephlogist. Salpetergas nur Lebensluft ist, welche Salpetersäure enthält; daß, wenn es zum Verbrennen taugt, dieses nur in so fern geschieht, daß es Lebensluft enthält, und die Salpetersäure nicht im Wege steht, und daß, wenn es zum Athmen nicht taugt, und die Thiere tödtet, dieses vermöge der Salpetersäure geschieht, welche auf ihre Laugen wirkt. Auch haben die holländischen Naturforscher genau erwiesen, daß die Lebensluft, welche sie erhielten, nicht von der eben erwähnten Art ist; denn in diesem Falle würde man in dem Rückstande Salpetersäure gefunden haben, wovon in jenen Versuchen keine Rede ist.

Sogar wenn man im Rückstande Salpetersäure gefunden hätte, würde es eben so leicht zu erweisen seyn, daß die Luft, von welcher sie kommt, reine Lebensluft seye; denn durch die Wirkung und Gegenwirkung der Lebensluft auf das entzündbare Gas bey dem Verbrennen entsteht Salpetersäure; so kann also Salpetersäure kein Theil der Lebensluft seyn.

Hier müßte ich nun die umständlichen Beweise für die Bildung des Wassers durch das Verbrennen des entzündbaren Gas's mit Lebensluft berühren, und die Zweifel aus einander setzen, welche das Zurückbleiben der Salpetersäure mit dem Wasser veranlaßt. Aus Priestley's Versuchen erhellet, daß nur dann Salpetersäure entsteht, wenn

die

das zur Bildung des Wassers nöthige Verhältniß geändert wird; es kann also aus diesen beyden Stoffen, nur in verschiednem Verhältniß, Wasser und Salpetersäure entspringen; das Stickgas, welches die Neueren darzu für nöthig hielten, ist es nicht.

So sind also diese Versuche der holländischen Naturforscher entscheidend.

Schluß.

Aus meiner Untersuchung und Vergleichung erhellet demnach, daß es keinen Brennstoff in den Metallen giebt, daß die Erscheinungen, welche man davon ableitete, gänzlich vom Verschlucken der Luft abhängen, daß die verschluckte Luft vom Wasser kommt, und dieses sich zersetzt. Ich habe bewiesen, daß das Wasser, unter Umständen, wo man das Daseyn dieses Gas's in den Körpern, welche dabey ins Spiel kommen, nicht vermuthen kann, entzündbares Gas und Lebensluft giebt, und dadurch alle Einwürfe gehoben, welche man bisher gegen die Zersetzung des Wassers durch Arbeiten bey welchen verbrennliche Körper ins Spiel kommen, gemacht hat; ich habe gezeigt, daß die Einwürfe, welche man gegen die Zersetzung des Wassers durch Elektricität gemacht hat, nicht gegründet, nicht einmal billig sind, daß die Salpetersäure, die man bey der Bildung des Wassers antrifft, keine Schwierigkeiten macht; aus allem erhellt also, daß sich das Wasser zersetzt, und zwar in reine Luft und entzündbares Gas zersetzt, und daß man durch Verbrennen dieser beyden Wasser erhält. So kann also das Wasser kein Element seyn; dies ist eine Wahrheit, so fest erwiesen, als es je eine seyn kann.

Chemische Versuche
und
Beobachtungen.

I.

Ueber die chemische Zerlegung der Erden und Steine.

Vom Hrn. R. Kirwan. *)

§. 4.

62. Von Steinen, die in Salpetersäure, unter gar keinem oder doch beynahe unmerklichem Aufbrausen, bey der Temperatur der Atmosphäre auflöslich sind.

63. Von dieser Art kenne ich blos nur den phosphorsauren Kalk **). Da er aber einen Theil vom milden Kalke enthalten kann; so ist, um dies aus-

*) S. chem. Ann. J. 1795. B. 2. S. 291.

**) Der Dolomit brauset beträchtlicher und dauerhafter auf.

zumitteln, ein Theil dieses Steins zu wägen, in fünfmal so vieler Salpetersäure aufzulösen, und die etwanige Verminderung am Gewicht, die den luftvollen Zustand des Steins anzeigt, anzuzeichnen, die Auflösung durchzuseihen, das Rückbleibsel auf dem Seihezeuge auszusüßen, und dies Wasser zu der Auflösung zu gießen.

64. Die durchgeseihte Auflösung ist jetzt mit kaustischem Ammoniak zu behandeln, welches den phosphorsauren Kalk fället, und den, welcher vorher blos luftsauer war, darin läßt: jener sollte durch das Durchseihen abgeschieden, ausgesüßt, getrocknet und geglühet werden.

65. Die Auflösung, welche nur allein den milden Kalk enthält, sollte mit mildem Ammoniak behandelt werden, wodurch der Kalk im luftvollen Zustande gefället wird, der nun auszusüßen, zu trocknen, und eine halbe Stunde bis zur Röthe zu glühen, und dann zu wägen ist. Das Verhältniß des letzten wird zu dem milden Kalke seyn wie 5 zu 9. Vermuthet man Talkerde; so behandle man die Auflösung mit Vitriolsäure, wie bey 7 bis zu 10.

66. Wir wenden uns nun wieder zum phosphorsauren Kalk Nr. 64. Dieser ist in viermal so vieler Salpetersäure aufzulösen; darauf so lange Vitriolsäure zuzusetzen, als irgend ein Niederschlag erfolgt, und dann alles durchzuseihen. Hierauf süßet man den Selenit auf dem Filtrum mit verdünntem Weingeiste aus; man dampfe die durchgeseihte Flüssigkeit beträchtlich ab, damit sich noch aller Selenit

aus-

ausscheide, (zu welchem Ende man auch noch zuletzt Weingeist zusetzen kann,) und bringe hernach alles auf ein Filtrum.

67. Nach Ausscheidung des Selenits sollte die Flüssigkeit noch etwas verdünnt, und in einer Kochhitze erhalten werden, um die Salpetersäure übetzutreiben. Die Phosphorsäure wird bald hernach dick, und von dem oft darin enthaltenen Braunstein etwas purpurfarbig werden; das Glas, welches sie enthält, sollte dann herausgenommen und gewogen werden. Daß dieses wirklich Phosphorsäure sey, läßt sich daraus darthun, daß sie Kalkwasser so stark fället, mit Eisenvitriol und salpetersaurem Queckſilber weiße Niederschläge giebt, und aus salpeter- oder salzsaurer Schwererde nichts fällen kann.

68. Der Selenit ist hierauf durch Kochen mit milder Soda zu zerlegen, wie bey Nr. 10.

69. Der etwanige Satz auf dem Filtrum Nr. 63. ist nun zu untersuchen: er kann Gyps, Schwerspath, Thon- und Kiesel-Erde und Eisenkalk enthalten, deren Zerlegung bereits von Nr. 35. bis zu 41. gezeigt ist.

Man sollte diese Steine auch mit eben so vieler starker Vitriolsäure destilliren, um zu erkennen, ob sie auch Flußspathsäure enthalten, wie sie oft thun: das flußspathsaure Gas kann man daraus abnehmen, daß es von einer angefeuchteten Kohle eingesogen wird, und dieselbe mit einer kieseligten Rinde bedeckt.

Man kann sie auch auf Salzsäure versuchen, da man sie nämlich in Wasser kocht, und dies Wasser durch die Silberauflösung untersucht.

§. 5.

70. Von Steinen, die etwas mit verstärkter Vitriolsäure, aber gar nicht mit Salpetersäure aufbrausen.

71. Die einzigen Steine von dieser Art, die mir bekannt sind, sind die Flußspathe, die aus Kalkerde und Flußspathsäure bestehen.

72. Um diese oder andre Steine, in welchen man Flußspathsäure vermuthet; zu zerlegen, vermische man einen Theil des gepulverten Steins mit zwey Theilen getrockneter milder Soda, und schmelze die Mischung in einem silbernen Tiegel. Man werfe die geschmolzne und gepulverte Masse in warmes Wasser, und digerire sie bey einer Kochhitze in einem zinnernen Gefäße; und seihe sie durch: der erdige Theil bleibt auf dem Filtrum, und muß ausgesüßt, getrocknet und geglühet werden.

73. Die Auflösung aus Laugensalz und Flußspathsäure lasse man etwas verdampfen, und sättige den noch alcalischen Theil mit destillirtem Weinessig, (der die Flußspathsäure nicht austreiben kann,) und dann koche man, um die, während der Sättigung mit dem Essige eingesogene, fixe Luft zu verjagen.

In diese flußspathsaure Soda tröpfle man nach und nach eine Auflösung von Bleyzucker *), dessen Gewicht, so wie die dazu genommene Menge Wasser, bekannt ist: die Säure verbindet sich mit dem Bleye, und fällt sogleich nieder: man scheide diesen Satz durch das Durchseihen, wasche ihn, trockne und erhitze ihn bis zu 400°, und dann wiege man ihn; sein Gewicht, nach Abzug des Bleys und etwa des Kiesels, der damit verbunden seyn könnte, bestimmt das Gewicht der, im Steine gewesenen, Säure.

75. Um das Gewicht des Bleys und des Kiesels ausfindig zu machen, sind zwey Arbeiten nöthig.

Erstlich: man vermische das wohlgepulverte flußspathsaure Bley mit ohngefähr eben so vielen Kohlen am Gewichte, man thue die Mischung in einen bedeckten Tiegel, und erhitze es bis zu dem Weißglühen eine Viertelstunde hindurch: man wäge das wiederhergestellte Bley.

Zweytens: man nehme eine Menge Bleyzucker, (das doppelte oder dreyfache von dem, was man zur Niederschlagung der Flußspathsäure gebrauchte) stelle es durch Schmelzen mit Kohlenstaub wieder her, und bemerke sein Gewicht.

76. Ist das Gewicht des, bey dem Processe erhaltenen, Bleys genau gleich (oder doppelt oder dreyfach,

*) Man setze, zur Verhütung eines Niederschlags, ein wenig Weinessig hinzu.

nachdem man so viel anwandte,) dem Bleye, das man im ersten Processe bekam; so bestand das flußspathsaure Bley Nr. 74. aus nichts als Bley und Flußspathsäure: allein, wenn das Bley des zweyten Processes das eben angeführte Verhältniß übersteigt; so zeigt der Ueberschuß das Gewicht des Kiesels an, der mit dem flußspathsauren Bleye vermischt war: im Gegentheil, wenn es weniger war, so waren die Arbeiten schlecht verrichtet, und man sollte sie wiederholen.

77. Man kann auch eine andre Art anwenden, um die Menge des Bleys im flußspathsauren Bleye zu finden. Man löse eine Menge Bleyzucker, die dem bey der Flußspathsäure erforderlichen gleich ist, in Wasser auf, und setze zu dieser Auflösung so viel Vitriolsäure, als zur Niederschlagung des Bleys erforderlich ist: alsdann verdünste man es bis zur Trockniß, und glühe die trockne Masse fast eine Viertelstunde hindurch bis zur Röthe; so wird die Menge des Bleys $\frac{7}{10}$ des ganzen Gewichts betragen.

78. Der Satz auf dem Filtrum Nr. 72. ist auf Phosphorsäure zu probiren, wie Nr. 66., und auch durch Ammoniak, und die Kieselerde und Eisenkalk abzuscheiden, wie in Nr. 41.

§. 6.

79. Von Steinen, die ohne Aufbrausen in der Salpetersäure sich auflösen; wozu aber eine Hitze von 180-212° erforderlich ist.

80. Unter diesen Abschnitt gehören die Steine, die aus Thon- und luftleerer Kalk- oder Talk-Erde zu-

zusammengesetzt sind, oder wo die eine, oder auch wohl alle beyde der letzten Erden mit der Boraxsäure verbunden sind.

81. Um diese Säuren zu entdecken, so digerire man diese erhitzten, gepulverten und gewogenen Steine in Salpetersäure, zu welcher hernach verstärkte Vitriolsäure (zu einem Viertel des Gewichts vom Steine) zuzusetzen ist: alsdann sollte das Ganze gelinde, und fast bis zur Trockniß in einer Glasretorte verdunstet werden: während des Trocknens wird ein Theil der Boraxsäure sublimiren. Weingeist, den man zu wiederholtenmalen auf die trockne, noch heiße Masse gießt, wird den Ueberrest auflösen. Wenn der Weingeist nichts mehr auflöst, (welches man durch Abdunsten bis zur Trockniß erfahren kann,) so gieße man Wasser hinzu, um die Masse von der Retorte abzubringen, und thue Alles auf ein Filtrum, süße es aus, trockne es, und vermische es mit 2,5 seines Gewichts getrockneter milden Soda, und bringe es zum Rothglühen eine bis zwey Stunden hindurch: alsdann bringe man es auf ein Seihezeug, und süße es aus.

82. Die filtrirte Flüssigkeit sättige man mit einer Säure, koche sie, um die fixe Luft auszutreiben, und verdunste sie allmählig; so wird sich die kieseligte, und wahrscheinlich auch die thonerdige, Materie absezzen, die darin vorhanden seyn mögte.

83. Die ausgesüßte Masse Nr. 81. sollte alsdann getrocknet, in Salpetersäure aufgelöst, und mit kaustischem Ammoniak behandelt werden, um die Thonerde, und den etwanigen Theil der Talkerde zu fäl-

len, und alsdann verfahre man, wie von Nr. 6. bis zu 30. angegeben ist.

§. 7.

84. Von Steinen, die ohne besondre Vorkehrung gar nicht, oder doch nur schwach, und mit geringem, oder gar keinem Aufbrausen in Säuren auflöslich sind. Hierher gehören die mehrsten Steine aus dem Talk-, Thon- und Kiesel-Geschlecht, und auch der Gyps und Schwerspath.

85. Alle diese, auch selbst die weichern, Steine werden viel leichter zerlegt, wenn ihre Theile, durch Rösten bey schwachem Rothglühen, und ohne daß es zum Schmelzen kömmt, mit zwey- oder drittehalbmal so vieler getrockneter milder Soda aus einander gesetzt werden: allein, die härtesten, als z. B. die Edelgesteine, können selbst mit sechs- bis achtmal so vielem kaustischen Gewächsalcali geschmolzen werden; und die eine oder andre dieser Arbeiten sollte wiederholt werden, bis der kieseligte Theil des Steins, nach der Digestion mit Königswasser und drauf folgendem Rösten, weiß wird, und mit eben so vielem Laugensalze am Gewichte unter Aufbrausen schmelzet, oder durchaus dem Schmelzen widersteht, und so Harterde *) zu seyn scheint.

86.

*) Bekanntlich hat Hr. Prof. Klaproth, der zuerst die bescheidene Vermuthung über dieselbe, als eine neue Erde, wagte, kürzlich durch seine treffliche Zerlegungskunst sie ganz aufgelöst, und sie also wieder aus der Mineralogie verwiesen. C.

86. Ist die geröstete oder geschmolzene Masse weißlich; so enthält sie nur wenig oder nichts von einem Metalle; ist sie bläulich, so ists Braunstein; grünlich, Braunstein und Eisen. Sie sollte dann wohl gepulvert, auf ein Filtrum gebracht, und so lange Wasser darüber gegossen werden, bis das Wasser ohne Geschmack abfließt. Verschiedne sättigen die alcalische Masse sogleich mit Salpeter- oder Salz-Säure, statt des Wassers, und dies ist oft vortheilhaft und schicklich, da die auflöslichen Erden alsdann in einem größern Zustande der Zertheilung, und folglich leichter auflöslich sind: allein, es können auch auf der andern Seite Steine Vitriolsaure enthalten, welche, während des Röstens mit dem Alcali, sich damit, so wie auch mit der Kalk-, Schwer- oder Talk-Erde, vereinigt. Wird das Ganze in der Folge in der Salpeter- oder Salz-Säure aufgelöst; so ereignet sich in diesem Falle eine doppelte Zerlegung, und der Selenit und Schwerspath erzeugen sich wieder von neuem. Daher ist das erste Verfahren im Durchschnitte das sicherste.

87. Die alcalische Auflösung sollte gehörig verdunstet werden, wenn sie zu wäßrig ist, und mit Salpetersäure, selbst bis zu einem kleinen Ueberschusse, gesättigt werden: der kieseligte Theil wird oft auf diese Art in einer gallertartigen Gestalt niedergeschlagen werden: und um dies zu beschleunigen, sollte man sie bis zu 180° erwärmen, und langsam bis zu einem beträchtlichen Grade abdunsten: einige Thonerde, die das Laugensalz aufgenommen hat, wird so

auch

auch oft abgesetzt. Die gesättigte Flüssigkeit sollte alsdann durchgeseihet, der Satz gewaschen und getrocknet, und die durchgeseihte Flüssigkeit auf Vitriolsäure probirt werden, als in Nr. 37.

88. Der Niederschlag Nr. 87. kann aus Kiesel- und Thon-Erde bestehen, die sich am besten durch Kochen mit Vitriolsäure und nachherigem Fällen durch mildes Ammoniak scheiden lassen: die so erhaltene Thonerde ist zu trocknen, eine halbe Stunde zu glühen, zu wägen, oder auf Zirkonerde zu probiren, als bereits bemerkt ist: die Kieselerde ist auch zu wägen, wie bereits angeführt ist.

89. Die filtrirte Masse Nr. 86. kann aus milder Kalk-, Stronthian-, Schwer-, Talk-, Thon-, Zirkon- und Hart-Erde, und außerdem noch aus etwas Kiesel, nebst Eisen-, Braunstein- und Nickel-Kalk, und einem noch unzerlegten Theile des bearbeiteten Steines bestehen.

90. Um diese, oder so viele davon, als in dem Steine vorhanden sind, zu zerlegen; so behandle man Alles mit Königswasser, (aus zwey Theilen Salz- und einem Theile Salpeter-Säure,) in einer Retorte bey der Kochhitze; und man wiederhole das Zurückgießen, oder selbst den Zusatz von frischer Säure, bis fast alles, wo möglich, oder wenigstens der größere Theil, aufgelöst ist: was nicht dahin zu bringen ist, wird entweder Kiesel-, oder Hart-Erde seyn, welches sich aus der Schmelz- oder Unschmelzbarkeit mit fixen Laugensalzen ergeben wird. Vermuthet man Australerde, so versuche man, sie in reiner Salzsäure auf-

aufzulösen, durch Wasser niederzuschlagen, und andre Proben dieser Art anzustellen. Ist ein beträchtlicher Theil des Steins der Zerlegung entgangen: so sollte sie wieder mit fixem Laugensalze geröstet werden.

91. Sind diese auflöslichen Erden von der Säure aufgenommen; so muß man auf die Farbe der Auflösung Rücksicht nehmen: ist sie gelblich, so enthält sie wahrscheinlich nur Eisen und kein andres, oder doch nur sehr wenig, andres Metall; ist sie bräunlich, Braunstein; grünlich, Nickel oder Kupfer; bläulich, Kupfer.

92. Um zu bestimmen, ob die grünliche Farbe vom Nickel oder Kupfer herrührt; so übersättige man einen Theil der Auflösung mit kaustischem Ammoniak: erfolgt keine blaue Farbe; so war sie nur durch Eisen gefärbt: allein, verändert sich die Farbe in blau; so muß sie vom Kupfer oder Nickel entspringen: bey jenem wird ein reines polirtes Eisen das Kupfer fällen, welches bey dem Nickel nicht geschieht: überdem wird der Nickelkalk seine grünliche Farbe sogleich wieder annehmen, wie das Ammoniak verdunstet; welches aber bey dem Kupfer nicht statt findet.

93. Enthält die Auflösung kein andres Metall, als Eisen, oder Eisen und Braunstein; so können wir dieses durch kaustisches Ammoniak fällen: der durchgeseihte, ausgesüßte, rothgeglühte Niederschlag sollte zu wiederholtenmalen mit Salpetersäure behandelt, und bis zur Trockniß abgeraucht werden, bis die metallischen Substanzen gänzlich verkalkt sind: und endlich sind die Thon- und Kalk-Erde, die im Niederschlage

schlage seyn könnten, wieder aufzulösen, und von den metallischen Kalken durch verdünnte Salpetersäure, und von einander durch die Mittel abzuscheiden, die von Nr. 19. bis 29. angegeben sind.

94. Alsdann sind die Eisen- und Braunstein-Kalke von einander zu trennen. Zu diesem Endzwekke koche man sie in einer starken Lauge von kaustischem Gewächslaugensalze, welche den Braunstein, und nicht das Eisen, auflösen wird. Oder man vermische sie wohl mit acht- oder zehnmal so viel gepulvertem Salpeter, und werfe sie in einen Schmelztiegel, und erhalte sie eine Stunde im Flusse: man gieße die geschmolzene Masse auf einem Steine aus, und lasse das Eisen auf dem Boden zurück: man pulvere die geschmolzene Masse, und werfe sie in ein gläsernes Gefäß mit Wasser: dieses wird mancherley Farben annehmen, und nach einigen Tagen wird sich darin eine braune Masse setzen: man sondre das Wasser durch das Durchseihen ab, und behandle die braune Masse mit Salpetersäure, unter Zusetzung von etwas Zukker, oder noch besser von etwas Schwefelsäure: der Braunsteinkalk wird sich alsdann bald auflösen. Man schlage die Auflösung durch milde Soda nieder, und wäge den gelinde getrocknetem weißen Niederschlag, von welchem 180 Gr. 100 Gr. Braunsteinkönig anzeigen. Das Gewicht des Eisens ergiebt sich, wie bey Nr. 30.

95. Enthält die Auflösung noch andre metallische Substanzen; so scheint es am besten, sie, nach Verjagung

jagung der überflüssigen Säure, und gehöriger Verdünnung durch krystallisirtes blausaures Laugensalz, (das nach der bald folgenden Angabe bereitet, und dessen angewandte Menge angemerkt ist,) zu fällen: erfolgt der Satz nur langsam; so sollte die Auflösung erwärmt, oder fast bis zum Kochen erhitzt, Weingeist zugesetzt, und oft durchgeseihet werden. Enthält der Satz nun alle die verschiedenen Metalle; so ist er auszusüßen, und das erste Aussüßungswasser zu der Auflösung zu geben, da dieses einen Theil der aufgelösten Erden enthält, die in dem Niederschlage sich verwickelt hatten. Aber ist jenes Wasser nicht mehr sauer, oder bemerkt man, daß es bey dem Zusatz zu der Eisenauflösung, dasselbe blau fället; so muß man aufhören, weil man sonst viel vom Niederschlage mit wegnehmen würde. Nach dem Aussüßen sollte man ihn gehörig trocknen, glühen und wägen.

96. Da alsdann diese Kalke Nickel, Kobalt und Kupfer enthalten können; so behandle man sie mit kaustischem Ammoniak, welches den Kupfer- und Nickel-Kalk blau färben, und sie auflösen wird. Um gewiß zu seyn, ob aller Nickel abgesondert ist, sollte der Satz wieder in Salpetersäure aufgelöst, die Auflösung bis zur Trockniß abgedampft, gewogen, und so oft mit kaustischem Ammoniak behandelt werden, als es eine blaue Farbe annimmt.

97. Um die Kupfer- und Nickel-Kalke zu scheiden, sollte die Ammoniakauflösung gehörig mit Säuren gesättigt werden.

98. Ist einiger Kobalt in der Auflösung, so wird er während der Sättigung abgeschieden werden.

99. Die gesättigte Auflösung sollte alsdann in zwey gleiche Theile getheilt werden; in den einen sollte man eine reine polirte Eisenplatte legen, worauf sich das enthaltene Kupfer absetzen wird: dies schabe man ab, und wiederhole dies Verfahren so lange, als sich noch einiges Kupfer absetzt: da dies Kupfer aber noch mit etwas Eisen verunreinigt ist; so sollten sie in Salpetersäure aufgelöst, die Auflösung bis zur Trockne abgeraucht, und mit kaustischem Ammoniak behandelt werden, welches das Kupfer allein auflösen wird. Raucht man nun die Auflösung bis zur Trockne ab, und glühet man das Rückbleibsel eine halbe Stunde, so hat man das wahre Gewicht des Kupferkalks.

100. Der zweyte Theil der gesättigten Auflösung ist bis zur Trockniß abzurauchen, zu glühen und zu wägen. Man ziehe von diesem Gewichte das ab, was das Kupfer nach dem letzten Processe wog: so bleibt das Gewicht des Nickels in dem zweyten Theile übrig, welches verdoppelt, das ganze Gewicht des Nickels, so wie eine gleiche Verdopplung das des Kupfers giebt.

101. Das Rückbleibsel der Kalke, nach der Behandlung mit Ammoniak Nr. 96., das entweder Eisen, oder Eisen und Braunstein enthält, behandle man als Nr. 94.: allein, vom Gewichte des Eisens müssen wir dasjenige abziehen, was das blausaure

Alcali

Alcali vom Eisenkalke enthielt, wie wir gleich angeben werden.

102. Wir wenden uns nun zu der Auflösung Nr. 95., die wir als frey von allen metallischen Kalken annehmen, und welche wahrscheinlich alle die Erden enthalten wird, (obgleich, wenn die metallischen Substanzen durch kaustisches Ammoniak gefället wurden, die Thon- und Zirkon-Erde zugleich auch gefället werden mußte). Zwar hat man noch niemals alle diese Erden in einem Steine zusammen gefunden: allein, da drey oder viere derselben oft verschiedentlich zusammengebunden sind; so ist nothwendig, eine allgemeine Vorschrift anzugeben, wie sie zu erkennen, und von einander zu scheiden sind; es wäre indessen am besten, kleine Versuche wegen einer jeden Erde besonders anzustellen, um zu sehen, auf welche unter ihnen man keine weitere Rücksicht zu nehmen habe. So können wir, wenn man Vitriolsäure in einen Theil der Auflösung tröpfelt, und nach 10 — 15 Minuten keinen Niederschlag bewirkt, gewiß seyn, daß weder Schwer- noch Stronthian-Erde darin ist: und wenn, selbst nach der Abdampfung desselben, kein Niederschlag erfolgt; so ist auch nicht auf Kalkerde zu rechnen. So ist auch, wenn kaustisches Ammoniak keinen Satz bewirkt, in der Auflösung keine Thon- und Talk-Erde zu suchen: erfolgt jener aber; so löse man ihn wieder auf, und fälle ihn durch mildes Ammoniak, und trockne ihn wohl: löst er sich dann in Salzsäure leicht auf; so ist es Talkerde, nicht Thonerde: im umgekehrten Falle ist es Thon-, nicht Talk-

Erde *). Trifft man sie aber alle zugleich darin an; so verfahre man auf folgende Weise.

103. Man verdünne die Auflösung beträchtlich, und fälle die Schwer-, Stronthian- und Kalk-Erde durch Vitriolsäure, so lange noch etwas niederfällt: man scheide den Satz durch das Durchseihen, und süße ihn aus, und er besteht wahrscheinlich aus Schwerspath und vitriolsaurem Stronthian.

104. Man rauche die Auflösung weiter ab, und setze einige Tropfen Vitriolsäure zu; der sich etwa zeigende Satz ist Selenit; alsdann setze man noch immer Säure zu, bis er nicht mehr erfolgt, seihe ihn durch, und süße ihn auf dem Filtrum mit Weingeist aus: bey fortgesetztem Abdampfen wird sich noch mehr Selenit zeigen, den man eben so behandelt, ihn nebst dem vorigen trocknet, glühet, und wie Nr. 10. behandelt.

105. Die ausgesüßte Masse 103. sollte dann auf Selenit probirt werden, indem man 500 mal so vieles, bis zu 180° heißes Wasser aufgießt: giebt dieses hernach mit Wasser von gebranntem Stronthian keinen Niederschlag; so war sicherlich kein Selenit vorhanden: im gegentheiligen Falle ist der Selenit durch das Filtrum abzusondern und auszusüßen.

106.

*) Man setze einen verhältnißmäßigen Theil der Auflösung, zum Beyspiele $\frac{1}{8}$, oder $\frac{1}{10}$ zu solchen Versuchen bey Seite, und bringe sie hernach bey der allgemeinen Berechnung mit in Anschlag.

106. Die vitriolsaure Masse, die alsdann nur Schwer- und Stronthian-Erde enthielt, ist dann wie Nr. 57 — 59. zu behandeln.

107. Die Auflösung Nr. 103. kann nun nichts mehr, als Talk- und Thon-Erde enthalten; diese fälle man durch mildes Ammoniak, und scheide sie, wie Nr. 21. bis 30. angezeigt ist.

§. 8.

Vom blausaurem Laugensalze.

Das blausaure Laugensalz ist ein ungemein wirksames Mittel, da es eine untrügliche Probe ist, wodurch man nicht nur überhaupt alle metallische Substanzen (die Platina ausgenommen) entdeckt, die in irgend einer unmetallischen Säure aufgelöst sind; sondern auch die Art und das Gewicht des Metalls entdeckt, wenn es allein vorhanden, und das Laugensalz gehörig beschaffen ist.

Um diese Entzwecke zu erhalten, muß dasselbe sorgfältig bereitet und gehörig angewandt werden: sonst wird es nicht nur die Metalle ohne ihre eigenthümliche Farbe, und ohne gehörige Angabe ihres Gewichts, fällen; sondern auch erdigte Substanzen, und besonders die Schwer- und Thon-Erde niederschlagen.

Um die Ursachen einzusehen, nach welchen man einer unter den vielen Zubereitungen, die bisher angegeben sind, den Vorzug einräumen kann; so ists nothwendig, einige wenige Umstände über seine Na-

tur und Wirkungsart, die bisher noch nicht zulänglich entwickelt waren, auseinander zu setzen.

Blausaures, preußisches, oder phlogistisirtes Alcali, ist ein Laugensalz, welches mit einer besondern färbenden Substanz durch Vermittlung des Eisens vereinigt ist: und obgleich dieses verkalkt ist; so bleibt es dabey doch immer noch magnetisch.

Diese färbende Materie ist an sich eine flüchtige Säure von einer sehr besondern Beschaffenheit: denn ob sie gleich eine größere Verwandschaft zu Alcalien und Erden, als zu irgend einem Metalle zu haben scheint; so verbindet sie sich in ihrem freyen Zustande doch weit schwerer, und hängt sich an sie weit weniger an, als an Metalle: und dies rührt, wie ich vermuthe, daher, daß es in den letzen weit mehr verdichtet sich befindet, als in den ersten. Ist es mit Alcalien verbunden; so scheidet es sich durch die bloße Wirkung des Sonnenlichts von demselben; und auch, obgleich in einem längern Zeitraume, bey einer 110° nicht übersteigenden, selbst auch wohl noch einer geringeren Hitze.

Metallische, mit dieser Säure vereinigte, Substanzen werden blausaure (Prussiated) Metalle genannt.

Alcalien und Erden entziehen diese Säure den blausauren Metallen unvollkommen: sind sie aber einmal mit dieser Säure vereinigt; so haben sie eine starke Verwandschaft zu den Metallen, von welchen sie jene erhielten, und bilden solchergestalt dreyfache Salze, oder vielmehr salzigte Mischungen, die man blau-

saure

saure Alcalien, blausaure Kalke nennt. Blausaure Laugensalze, auf deren Erwägung ich mich jetzt einschränke, sind, mit Ausnahme des Ammoniaks, fähig, sich zu krystallisiren, und in drey- bis viermal so vielem Wasser in der Temperatur der Atmosphäre sich aufzulösen: überdem sind sie nicht mit Eisen, als dem Metalle, mit dem sie gewöhnlich verbunden sind, überladen; so lassen sie sich nicht leicht durch Säure zersetzen, ausgenommen wenn man sie erhitzt, oder in großen Mengen der stärksten Säuren digerirt.

Auf der andern Seite bildet das Eisen, oder vielmehr seine Kalke, mit der preußischen Säure Verbindungen von zweyerley Art, nachdem es nämlich damit völlig gesättigt ist oder nicht.

Eisenkalke nehmen unter diesen Umständen verschiedene Farben an; bey völliger Sättigung ein dunkles Blau, und bey den verschiedenen Stuffen der Sättigung verhältnißmäßige Schattirungen vom Blau; die ungesättigten sind gelb: werden sie beyde gemischt, so bilden sie ein Grün.

Die ungesättigten Kalke haben eine starke Verwandschaft zu der Menge der Blausäure, die zur Sättigung erforderlich ist; sie sind auch in gewöhnlichen Säuren auflöslich: sind diese aber nicht in hinlänglicher Menge vorhanden, um alles aufzulösen; so verbindet sich die, aus den aufgelösten Theilen ausgetriebene, Säure mit dem unaufgelösten Theile, und verkehrt ihn durch die Sättigung in einen blauen Kalk; dieser blaue Kalk ist sehr schwer durch irgend

eine Säure, selbst die stärkste, in der Temperatur der Atmosphäre zu zerlegen.

Alcalien und Erden verbinden sich mit beyden Arten von Kalken; am stärksten jedoch mit dem blauen; sie muß sich alsdann mit einem Theile der Blausäure bereichern, deren sie jene, wie schon bemerkt ist, berauben.

Wenn daher ein Alcali, oder eine Erde mit dem blauen Kalke digerirt wird; so entziehen sie ihm einen Theil der, zur Sättigung erforderlichen, Blausäure, und verkehren den Theil in einen gelben Kalk: alsdann nehmen sie nicht blos einen Theil des blauen, sondern einen noch weit größern Theil des gelben Kalkes auf. Diesen gelben Theil, der schwächer mit ihnen zusammenhängt, als der blaue, von dem Alcali zu trennen, ist, oder sollte doch wenigstens die ganze Rücksicht bey allen Reinigungen dieses Probemittels seyn. Setzt man zu dem Laugensalze, welches einen großen Antheil dieses gelben Kalks enthält, eine Säure; so wird der Niederschlag doch blau seyn, weil der Theil der färbenden Materie, der mehr unmittelbar mit dem Alcali verbunden war, es verläßt, und durch Verbindung mit dem gelben Kalke ihn blau macht.

Ich wende mich nun zur Erwägung der Zubereitungsarten dieses Probemittels, welche am häufigsten bey den mineralischen Zerlegungen angewendet worden sind.

Die erste und ursprüngliche Zusammensetzung in dieser Art, ist die sogenannte Blutlauge, welche durch

die

die Verkalkung des getrockneten Bluts mit Alcali erfolgt. In derselben ist die färbende Materie, die einen kleinen Antheil vom Eisenkalk enthält, mit dem fixen Laugensalze verbunden: allein, die höhern Grade der Hitze, bey welchen die Vereinigung statt findet, und der kleine Antheil vom Eisen hindert das Alcali an der völligen Sättigung, oder wenigstens, daß es fest und dauerhaft so bleibt. Ueberdem findet sich in dem gewöhnlich dazu angewandten Alcali eine Beymischung von vitriolisirtem Weinstein, oder Glaubersalz, von etwas Kohle aus dem Blute, nebst Ammoniak, und vom Schwefel, der aus Verbindung der Kohle und der vitriolischen Salze, während des Glühens, erfolgt.

Dies ist daher ein unschickliches Probemittel; sein, gar nicht, oder zu schwach gesättigter, Theil zersetzt die Auflösungen der Erden, besonders wenn sie einen Ueberschuß von Säure enthalten, als die Alaun- und Schwer-Erden immer zu thun pflegen: die vitriolischen Salze schlagen auch die Schwer-, Strontian- und Kalk-Erden nieder, obgleich man letztre bey einer verdünnten Auflösung nicht bemerkt. Gießt man diese Lauge auf eine Eisenauflösung; so erfolgt ein grüner Satz, welcher aber durch Zugießung einer Säure blau wird, die den gelben Kalk auflöst, welcher entweder durch die Wirkung des ungesättigten Theil des Alcali's, oder von der unvollkommnen Sättigung des färbenden Wesens entstanden ist.

Deshalb bereitet man das gemeine kaufbare Berliner Blau durch die vermischten Auflösungen vom Ei-

senvitriol und Alaun, die man der Blutlauge zusetzt; denn die Säure des Alauns sättigt dem noch alcalischen Theil der Blutlauge, so wie auch den mit färbendem Wesen zu schwach versehenen; und daher ist der Satz blau.

Es erhellet hieraus, daß das kaufbare Berliner Blau nicht reines blausaures Eisen, sondern eine Vermischung desselben mit genau gesättigtem (embryon) Alaun ist, indem diesem sein Uebermaaß von Säure entzogen wurde,) nebst Kohle, Schwefel, und andern Unreinigkeiten der Blutlauge.

Macquer entdeckte zuerst, daß Berliner Blau seines färbenden Wesens durch Digestion mit Alcalien beraubt werden könne, und daß sie, wenn sie gesättigt sind, nicht die gesättigten Auflösungen von irgend einer Erde zersetzen, ob sie gleich, wegen der doppelten Verwandschaft, metallische Auflösungen zerlegen und niederschlagen: eine alcalische Lauge, die so mit Blausäure, oder blausaurem Eisen gesättigt ist, nennt man Macquer's Lauge oder Probemittel.

Es ist übrigens sehr merkwürdig, daß, wenn gleich ein Alcali so gesättigt werden kann, es nicht lange so bleibt, weil es viel von dem gelben Kalke aufnimmt; welches der Hitze zuzuschreiben ist, die nothwendig angewandt werden muß, um das Laugensalz völlig zu sättigen: und dieser nur leicht anhängende Kalk fällt bald als blauer Kalk nieder, besonders wenn er der Luft ausgesetzt wird, woher das Alcali etwas fixe Luft nehmen mag. Eben so zerset-

zen

zen mineralische, und selbst schwächere Säuren dasselbe, wenn gleich nicht unmittelbar, doch wenigstens nach einigen Stunden; eine Wirkung, die man oft fälschlich dem, in solchen Säuren enthaltenen Eisen zuschrieb. Deshalb sind erdigte Auflösungen, die einen Ueberschuß von Säure enthalten, z. B. Thon- und Schwer-Erde, bald durch sie niedergeschlagen: wenn indessen diese Auflösungen einen beträchtlichen Ueberschuß der Säure besitzen, so wird der Niederschlag unterbleiben, da nach der Sättigung des schwachverbundenen Theils des Alcali's genug vom Ueberschusse noch übrig bleiben wird, um die Erden aufgelöst zu erhalten: allein, sie werden, vom Niederfallen des gelben Kalks, wie bereits angeführt ist, eine blaue Farbe annehmen. Jene Lauge nimmt auch den Schwefel, die Kohle, und durch das Aussüßen einen Theil des vitriolisirten Weinsteins, und der im Berliner Blau enthaltenen Alaunerde in sich: deshalb wird sie auch allemal schwer- und stronthian-erdigte Auflösungen fällen; sie wird auch die Kalkauflösungen, wenn auch gleich, wegen der Auflösbarkeit des Selenits, nicht immer sichtlich, zersetzen: sie ist also eine schlechte Probe für Metalle.

Beaumé suchte diesem Mangel durch den Zusatz von Weinessig, bis die Lauge keinen blauen Kalk mehr absetzte, abzuhelfen: allein, da die Wirkung dieser schwachen Säure mehrere Stunden, und selbst Tage erfordert, ehe er die verschiednen Abstuffungen selbst vom gelben Kalke fällen kann; so ists unmöglich, dessen Menge mit Genauigkeit festzusetzen: setzt man zu wenig zu; so bleibt die Lauge noch fehlerhaft: und

ists zu viel; so wird er, wenn auch erst nach manchen Tagen, oder vielleicht Wochen, die Verbindung des blauen Kalks schwächen, indem er aus dem Laugensalze den Antheil des färbenden Stoffs austreibt, der nöthig ist, um ihn im Zustande eines blauen Kalks zu erhalten, und jenem Laugensalze, auf einige Zeit nur, den Antheil des Färbestoffs läßt, der den gelben Kalk mit ihm verbunden erhält; und so läßt er dasselbe in einer kurzen Zeit wieder eben so unvollkommen, als es im Anfange war: überdem bleiben ja auch die vitriolischen Verunreinigungen bey ihm.

Hrn. Bergman's Lauge ist eben so wie die Macquerische; nur die Verhältnisse sind, in Rücksicht auf die nachfolgende Correction, genauer bestimmt. Sein Alcali wird durch Verpuffung von gleichen Theilen Salpeter und Weinsteinrahm gebildet, und ist daher fast kaustisch. Dieses löst er in ohngefähr einem Nösel Wasser auf, und digerirt es mit viermal so vielem Berliner Blau, das er nach und nach zusetzt, bis es aufhört entfärbt zu werden, und giebt immer Wasser in demselben Verhältnisse nach, wie es verdunstet; endlich kocht er Alles eine halbe Stunde hindurch. Diese Lauge nimmt offenbar dieselben fremdartigen Theile auf, als die vorige, und ist daher eben so mangelhaft.

Andre haben dies Prüfungsmittel durch Sättigung des Kalks mit der Blausäure bereitet: allein, da sie schon durch die bloße Wirkung der Vitriolsäure zerlegt wird; so ist sie oft trüglich, andrer Fehler nicht zu gedenken.

Andre

Andre bereiten es durch Sättigung des Ammoniaks mit dem Färbestoff: dies würde sehr zweckmäßig seyn, wenn man es immer gleichförmig erhalten könnte. Ich übergehe mehrere andre Reinigungsarten, da sie nicht bey mineralischen Zerlegungen angewandt sind. Ich will nur bemerken, daß fast Alle so viel Berliner Blau mit dem blausauren Alcali verbunden bleiben lassen, daß es die Farben der dadurch gefällten Metalle ganz verlarvt. Ueberhaupt wird jede Bereitungsart dieses Mittels, wo es in trockner Gestalt mehr als 30 p. C. Berliner Blau enthält, die Farbe der mehrsten andren, dadurch gefällten Metalle entstellen: selbst eine geringere Menge wird diese Wirkung äußern, wenn sie den gelben Kalk enthält. Nun giebt nach Westrumbs Versuchen, Macquers krystallisirtes blausaures Laugensalz 40 p. C. Berliner Blau; und nach Beaume's Reinigung 33, nach Bergman's Reinigung durch Salzgeist 28, nach Fourcroy's 31, Scopoli's 27, Giovanetti's 24, Brugnatelli's 24, Struve'ns 22, Klaproth's 22. Ich sagte oben, giebt; denn eigentlich ist das Eisen, was sie enthalten, nicht völlig blaugesäuert, als bis es, und der Färbestoff, aus dem Alcali durch die hinzukommende Säure ausgetrieben ist.

Derselbe sehr geschickte und fleißige Scheidekünstler hat gezeigt, daß das wohl ausgesüßte und getrocknete Berliner Blau, beynahe die Hälfte seines Gewichts an Färbestoff enthält: und es wird sich gleich ergeben, daß 100 Theile Pflanzenlaugensalz 46 Theile des Färbestoffs in sich nehmen.

Von

Von Herrn Klaproths Prüfungsmittel und dessen Anwendung.

Man bereite sich ein reines Pflanzenalcali durch allmählige Verpuffung einer Mischung von gleichen Theilen gereinigten Salpeters und Weinsteinkrystallen in einem weiten, weißglühenden Schmelztiegel. Ist alles eingetragen: so lasse man es noch eine halbe Stunde weißglühen, um die Kohle wegzubrennen.

2. Man löse das so erhaltene Alcali vom Tiegel ab, pulvere es, breite es in einer Muffel aus, und lasse es eine halbe Stunde weißglühen.

3. Man löse das verkalkte Salz in sechsmal so vielem Wasser auf, und seihe die noch heiße Auflösung durch.

4. Man gieße diese Auflösung in einen gläsernen, bis zu 170 — 180° in einem Sandbade erhitzten Kolben, und thue alsdann das beste gepulverte Berliner Blau nach und nach hinzu, so wie nämlich die eingetragene Portion grau wird, und gieße immer frisches Wasser gleich nach, wie ein Theil verdampft: man setze das Nachtragen des Blau's so lange fort, bis es nicht mehr entfärbt wird: alsdann verstärke man die Hitze bis zu 212° eine halbe Stunde hindurch.

5. Man seihe die so bereitete Lauge durch, und sättige sie mit mäßig verdünnter Vitriolsäure, wobey ein Niederschlag erfolgen wird: wenn dieser aufhört; so seihe man alles durch, und süße den Satz aus.

6. Die filtrirte Flüssigkeit verdünste man bis zu einem Viertel, und setze sie zum Anschießen hin: nach einigen Tagen werden gelbliche, kubische, oder vierseitige Krystallen sich zwischen etwas vitriolisirtem Weinsteine und Eisenkalke befinden: man lese die gelblichen Krystallen aus, lege sie auf Löschpapier, und löse sie wieder in viermal so vielem kalten Wasser auf, um keinen vitriolisirten Weinstein mit aufzulösen.

7. Man versuche einige Tropfen dieser Auflösung mit Wasser von gebrannter Schwererde, und setze etwas davon zu der übrigen, wenn's nöthig ist: man seihe sie durch, und setze sie einige Tage zum Krystallisiren hin: solchergestalt wird die Schwererde, wenn etwas davon zurückgeblieben wäre, sich absetzen: sind die nun erhaltenen Krystallen von einer blaßgelben Farbe, und erhalten sie keine bläuliche Streifen, wenn man sie mit Salzsäure bespritzt; so sind sie brauchbar: bekommen sie aber grünliche, oder blauliche Streifen; so müssen die Auflösungen und Krystallisationen wiederholt werden.

8. Diese Krystallen muß man in einer wohlverstopften Flasche aufbewahren: und ich halte es für gut, sie mit Weingeist anzufüllen, und die Luft von ihnen abzuhalten, da sie im Weingeist auflöslich sind.

9. Ehe man sie anwendet, sollte man die Menge ihres noch enthaltenen Eisens (welches ich deshalb ihren Rückhalt nenne) dadurch ausmitteln, daß man 100 Grane derselben eine halbe Stunde in einem offnen Schmelztiegel rothglühet. Die Blausäure wird wird zerstört, und das Eisen bleibt im Zustande eines

röthlichbraunen magnetischen Kalks zurück, der gewogen und angezeichnet werden muß. Ist der Kalk schwarz; so wird er beträchtlich mehr wägen, als er thun sollte, und muß alsdann noch einmal verkalkt werden: der rothe Kalk ist die Hälfte des Berliner Blau's, welches das blausaure Alcali besaß: sein Gewicht muß von dem Gewichte des metallischen Niederschlags, welcher durch jenes hervorgebracht ist, abgezogen werden. Daher sollte das Gewicht der Krystallen in einer bestimmten Menge der Auflösung angemerkt seyn, damit die, zum Niederschlagen erforderliche, Menge sich daraus ableiten lasse.

(Die Fortsetzung folgt.)

II.

Etwas über einige neuere Bemerkungen, die Lehre vom Brennstoff betreffend.

Vom Hrn. D. Richter.

Die in den Annalen dieses Jahrganges gelieferte Abhandlung vom Hrn. Hofr. Gmelin: Winke an seine Zeitgenossen, den Streit über den Brennstoff betreffend, (S. 287—302, 391—409, 479—499 *) ist mir als einem Wahrheitsfreunde

*) Die Seitenzahl ohne Beysatz bezieht sich in gegenwärtigem Aufsatz durchgängig auf das erste Buch der Annalen dieses Jahrgangs.

freunde sehr schätzbar; ich habe durch die mannichfaltigen für Uebereilung wirklich sehr warnenden Winke, obgleich selbige nur in bloßen Vermuthungen bestehen, meine Aufmerksamkeit im Lesen und Coordiniren der angezeigten Erscheinungen sehr belohnt gefunden. Wäre jeder Feind und Vertheidiger des Brennstoffs mit solcher Kaltblütigkeit, als Hr. Hofr. Gmelin, bey dem corpus delicti zu Werke gegangen, so würde aller, den Wahrheitsfreunden unanständige, Zank vermieden, und die Lehre von der Existenz und Beschaffenheit des Brennstoffs in helleres Licht gesetzt worden seyn.

Inzwischen wird es mir Hr. Hofr. Gmelin nicht als Eigensinn anrechnen, wenn ich mich genöthigt finde, den von ihm gegebenen Winken aus Wahrheitsliebe einige Winke nachzuschicken. Ich stütze mich blos auf Thatsachen und mathematische Analyse, niemals auf Vermuthung. Wenn dies nicht wäre; so würde ich, der ich es weder ganz mit den Stahlianern, noch mit den Lavoisianern halte, von aller Vertheidigung entblößt seyn, weil ich auch dem Hrn. Hofr. Gmelin nicht ganz beystimmen kann.

Ich erwähne in des Hrn. Hofr. Gmelins Abhandlung die Widerlegung meines Aufsatzes, den ich in die Annalen des vorigen Jahrgangs einrücken ließ, zuerst, und will mich hier, um Weitläuftigkeit zu vermeiden, nicht bey den Meynungen aufhalten, die Hr. Hofr. Gmelin S. 287—302 geäußert hat. Ob wir gleich, wenn wir auch noch so aufrichtige Wahrheitsfreunde sind, in vielen Sätzen disharmoniren können,

nen, so hätte ich doch nicht vermuthet, daß Hr. Hofr. Gmelin eine Widerlegung meines in den Annalen (vorigen Jahrganges B. 2. S. 291. u. f.) eingerückten Aufsatzes auf die Art unternehmen würde, wie sie wirklich unternommen ist. Diesen Aufsatz zu widerlegen, giebt es, da er mit mathematischen Gründen unterstützt ist, freylich kein beßres Mittel als das objectum quantitatis, nämlich den im Schwefel befindlichen geringen Wassergehalt schlechterdings zu leugnen. Allein, die Gründe, aus welchen Hr. Hofr. Gmelin das Daseyn dieses Wassergehalts im Schwefel bezweifelt, sind von der Art, daß, ob sie gleich von einem so erfahrnen Chemisten erwähnt werden, selbige dennoch nicht den mindesten Zweifel begünstigen.

Hr. Hofr. Gmelin sagt (S. 395.): es fehle an Gründen, welche das feste Anhängen des Wassers an den Schwefel beweisen; der Schwefel weiche von Erden und Salzen; vornämlich solchen, die in Krystallen erscheinen, zu sehr ab, als daß man daraus einen Schluß ziehen könne; der Chemisten vielfache Erfahrung habe gelehrt, daß das Wasser auf dem Schwefel gar keine Anziehung äußere.

Ich sehe mich genöthigt, hier bekannte Erscheinungen, an welche Hr. Hofr. Gmelin; als er meine Beweisgründe entkräften wollte, nicht dachte, anzuzeigen, um darzuthun, daß vorige Einwürfe keinen Grund haben. Es kann von allen etwas feuerbeständigen, keine Metallengestalt habenden, vom Salz noch so verschiednen, in Wasser ganz unauflösbaren Körpern

bewiesen

bewiesen werden, daß, wenn während ihrer Bildung nur etwas Wasser zugegen gewesen, sie einen Theil desselben bis zu der Temperatur behalten, wo viele verbrennliche Körper zerstört werden *). Die Kieselerde ist in Ansehung der Verwandtschaft gegen das Wasser gewiß von den Salzen eben so, und in vieler Hinsicht noch mehr unterschieden, als der Schwefel, und doch behält erstre, wenn sie noch so rein ist, in der Siedhitze getrocknet, noch öfters über 2 Procent Wasser bey sich, welches sie erst durch Glühen fahren läßt. Man darf dergleichen im bloßen Wasser unauflösbare Materien nur in sehr feine Theile zertheilen, sie mit einigen Wasser in Berührung bringen, trocknen und ausglühen, so wird man sich bald von dem Anhängen des Wassers an die in demselben unauflösbarsten Materien überzeugen. Jedoch der Schwefel ist ein verbrennlicher Körper, wird vielleicht jemand denken? Dies ist aber kein Einwurf; es kommt hier nicht auf Verbrennlichkeit, sondern auf anziehende Kraft gegen das Wasser an. Auch noch so trocken erscheinende verbrennliche Körper führen Wasser bey sich. Man destillire einen im Wasser noch so unauflösbaren verbrennlichen Körper, welchen man will, so erhält man Wasser, wenn der Körper verbrennt; sublimirt er sich aber; ohne zu verbrennen, so sublimirt sich öfters das Wasser mit und scheidet sich nicht ganz ab, wie das benzoe-, und luft-saure flüchtige Alkali lehrt, dessen (des letztern) Wassers

*) Auch bey einigen gediegenen Metallen ist unter gewissen Umständen ein sehr geringer Wassergehalt nicht ganz unmöglich.

Wassergehalt zu 3 Proc. sicher erwiesen werden kann. Zeigen nun alle, vom Salz noch so sehr abweichende, unmetallische Gestalt habende (auch verbrennliche) Körper; z. B. Kohle, einen Wassergehalt, den sie entweder erst durch Glühen, oder durch Zerstörung ihrer Mischung fahren lassen, was berechtigt uns denn bey dem Schwefel, ohne einen andern angeführten Grund, als daß er zu sehr von Salzen differire, eine Ausnahme von der so allgemeinen Erscheinung zu machen, zumalen die Gegenwart des Wassers in dem Schwefel durch befriedigende Erklärung der auffallendsten, sonst übel erklärten Erscheinungen gegeben ist. Schließt Hr. Hofr. Gmelin (S. 499.) von 14 auf 4, so wird es doch wohl erlaubt seyn, von wenigstens 30 auf 1 zu schließen. Hieraus ergiebt sich, daß man ohne Grund behauptet, die im Wasser unauflösbaren Körper könnten kein Wasser in ihre Mischung aufnehmen. Noch hat niemand, meines Wissens, eine Auflösung der reinsten Kieselerde, des Bernsteins und des (ausgekochten und in der Siedhitze getrockneten) Holzes in reinem Wasser bemerkt, und doch verliert erstre, wenn sie auch in der Siedhitze getrocknet ist, im Glühfeuer über 1 Proc. am Gewicht, welchen Abgang wohl niemand für etwas anders, als für Wasser erklären wird, und letzterwähnte, Materien geben, in verschlossenen Gefäßen verbrannt, eine beträchtliche Menge Wasser; diese Wassermenge mag nun herkommen woher sie will, so waren doch wenigstens ihre Bestandtheile in dem Bernstein und dem Holze vorhanden. Wenn aus Oehlen und Salpetersäure Harze entstehen, so wird ein beträchtlicher Theil Was-

ser

ser aus der Salpetersäure in das Harz aufgenommen, wenn letzres auch noch so unauflöslich im Wasser ist. Es ist bekannt, daß man bey allgemeinen Erscheinungen so lange analogisch schließen muß, bis die Ausnahme erwiesen ist; wenn nun der durch die Analogie begünstigte Schluß, noch durch befriedigende und leichte Erklärung obwaltender schwer und unzureichend erklärter Erscheinungen unterstützt wird, so ist derjenige, welcher das Conclusum in Zweifel zieht, strenge verpflichtet, das Gegentheil als objectiv real in Anschauung zu stellen; wenn dies Hr. Hofr. Gmelin gethan haben wird, so nehme ich meinen ganzen Aufsatz quaestionis, quoad materiam et formam, zurück. Die Einwürfe dieses um die Chemie so verdienten Mannes stützen sich hier auf bloße nicht erwiesene Muthmassung; mein Schluß hingegen auf Analogie und befriedigende Erklärung der paradoxesten Erscheinungen.

Hr. Hofr. Gmelin sagt (S. 396.), daß es kein ähnliches Beyspiel gebe, wo das Wasser so schnell bey schwacher Hitze in seine angeblichen Bestandtheile zerlegt wird. Hieraus ergiebt sich die Antwort, daß, wenn das Eisen in Vitriolsäure aufgelöst wird, die Hitze nicht so groß ist, als bey dem Deymannischen und von mir wiederholten Versuch; und doch erfolgt die Zerlegung des Wassers, oder Entwickelung der brennbaren Luft (Wasserschwefelgas) in eben so kurzer Zeit, als in jener Entzündung. Ich habe diese Erfahrung noch erst kürzlich zu meinem Schaden gemacht, indem ich eine sehr brennstoffreiche, oder vielmehr mit Kohlenstoff und Essigsäure erfüllte, Vitriolsäure nicht hin-

reichend mit Wasser verdünnt hatte; die Auflösung des Eisens geschah so schnell, daß ein großer Theil der Flüssigkeit aus der Phiole stieg, weil die Blasen der brennbaren Luft nicht Zeit genug hatten zu zerspringen. Dieser Einwurf des Hrn. Hofr. Gmelins ist also ebenfalls nicht gegründet. Uebrigens giebt es mehrere einzelne Beyspiele; sie mögen immer ganz isolirt seyn, wenn ihre Wahrheit nur entweder in reine oder in empyrische Anschauung gestellt werden kann. Der frischbereitete Eisenvitriol fällt kein Metall aus seiner Auflösung in metallischer Gestalt, als nur das Gold; könnte man dies Phänomen darum nicht auch bezweifeln, weil es ganz isolirt ist?

Etwas auffallend ist mir der Einwurf des Hrn. Hofr. Gmelins (S. 396.), daß $\frac{51}{400}$ Gr. Lebensluft mitten in Luftsäure und entzündbarem Gas nicht zur Flamme dienen könne. Die Zerlegung des Schwefels, Eisens und Wassers und die Entstehung der neuen Produkte inclusive der Flamme erfolgt, wie bey allen Zerlegungen der doppelten Verwandtschaft, zu gleicher Zeit, welches ich wohl nicht erst beweisen darf. Da aber die Wahlanziehung des Lebensluftstoffs zu jedem verbrennlichen Körper stärker ist, als zu irgend einem verbrannten, Schwefel und Eisen aber verbrennliche Körper sind, dahingegen die Luftsäure unter das Geschlecht der verbrannten gehört; so ist es unmöglich, daß sich die entstandene Lebensluft zuerst mit der Luftsäure mische, und alsdann erst auf das Eisen und den Schwefel wirke; da diese beyden eigentlich die Zerlegung des Wassers bewirken. Hr. Hofr.

Hofr. Gmelin hat bey seinem Einwurf an das grade nicht gedacht, was ich in meinem Aufsatz sub I. 5. oder B. 2. S. 303. Z. 11 — 13. der Annalen des vorigen Jahrgangs angezeigt habe. Wir wollen aber einmal den sich selbst widersprechenden Fall annehmen, daß sich das Wasser zuerst zerlege, und hernachmals erst das Eisen und der Schwefel durch den aus dem Wasser frey gewordnen Lebensluftstoff zerlegt würden; so dient zur Antwort, daß, wenn ich etwas liquor silicum mit vielem Wasser so übergieße, daß keine Mischung entsteht, und ich bringe eine nicht zu sehr mit Wasser diluirte Säure durch eine Röhre in den Liquor silicum, so schlägt sich die Kieselerde nieder, die Säure wird nicht zuerst an das Wasser, und alsdann erst an den Liquor silicum zu gehen sich bestreben, ohnerachtet, wenn ich den Liquor silicum mit dem Wasser gemischt hätte, die Säure keinen Niederschlag bewirkt haben würde. Was hier von diesen Flüssigkeiten in Ansehung der größern Wahlanziehung gilt, das ist hinreichend, als erläuterndes Beyspiel bey Luftarten zu dienen, die erst auf einander schwimmen können, ehe sie sich vermischen; und eine Gasart im Entstehen ist nicht so spec. leicht, als eine, deren Bildung vollendet ist. Wenn also Hr. Hofr. Gmelin aus seinen, meinem Aufsatze gemachten, Einwürfen den Schluß zieht, daß es eine Flamme zu geben scheine, die zu ihrer Nahrung keiner Lebensluft (oder vielmehr deren Stoff, denn eine Flamme braucht eben nicht immer den Lebensluftstoff in Luftgestalt,) bedürfe, so nehme ich dies Conclusum, daferne es nicht auf gülti-

gern Prämissen beruht, obgleich das materiale concluſi nur Schein seyn soll, jedoch im Beſchlag.

Daß übrigens der in den verbrennlichen Körpern enthaltene Wärmeſtoff (Hr. Hofr. Gmelin S. 397.) zur Flamme wenig oder nichts beyträgt, sondern alle Verbrennung auf doppelter Verwandtſchaft beruhe, habe ich bereits in meiner 1794. edirten Thermimetrie und Phlogometrie, (N. Stöchyom. 2ter Abſchn.) dünkt mich, hinreichend erwieſen, und hoffe es künftig, wenn es die Zeit zuläßt, noch empyriſch in Zahlen darſtellen zu können. Ehe demnach Hr. Hofr. Gm. nicht erſt die von mir aufgeſtellten thermimetriſchen und plogometriſchen Lehrſätze evident widerlegt, kann ich auch von dem Satze nicht abgehen, daß verbrannte Körper mehr Wärmeſtoff in ſich ſchließen, als die verbrennlichen, aus welchen ſie entſtanden ſind, und daß bey jeder Verbrennung, mit Flamme begleitet, das Subſtratum des verbrennlichen Körpers mit der Maſſe der Lebensluft in Verbindung tritt und den verbrannten Körper darſtellt, zugleich aber auch der Brennſtoff des verbrennlichen Körpers entweder mit dem ganzen, oder mit einem Theile des in der Lebensluft enthaltenen Wärmeſtoffs Licht bildet, welches ſich alsbald wieder zerlegt, und daß der übrige Wärmeſtoff, theils auch der, welcher aus der Zerlegung des Lichts zuwächſt, nicht blos die Temperatur der Gefäße erhöhet, ſondern auch von dem verbrannten Körper eingeſogen wird. (Genauere Zergliederung dieſer Sätze findet man in der Phlogometrie und in der Kritik des antiphlogiſtiſchen Syſtems.)

Was

Was die vom Hrn. Hofr. Gm. (S. 402. u. f.) angezeigten schätzbaren Bergmannischen, Hauchischen und Priestleyischen Versuche betrifft, so dürfte doch die Frage nicht unanständig oder vorlaut klingen, ob auch diese großen Männer, ehe sie ihre Versuche mit dem Eisen-, Zink- und Messing-Feilstaube machten, das Abathmen der Gefäße, worinnen sich die glühenden Metalle befanden, gehörig unternommen haben? ist dies nicht geschehen, so ist etwas Wasser in den noch so trocken scheinenden, neuen, irdenen, in- und auswendig verglasurten Gefäßen enthalten. Ich selbst wäre bey einem stöchyometrischen Versuch einmal, als ich einem neuen Gefäße trauete und selbiges nicht zuvor abathmete, beynahe zu einem großen Irrthum verleitet worden. Ferner ist zu bemerken, daß, wie Hr. Hofr. Gm. selbst sagt, keine Luftart, folglich auch nicht die in den glühenden Gefäßen noch befindliche atmosphärische Luft, ganz wasserfrey ist. Ist aber noch etwas Wasser vorhanden, so wird es während des Glühens mit erwähnten Metallen zerlegt, und so entsteht nicht nur nach der antiphlogistischen, sondern auch nach meiner Theorie wirklich mehr oder weniger entzündbare Luft. Nach dieser Theorie muß auch entzündbare Luft entstehen, wenn glühendes Eisen oder Zink, in kaltem Wasser aber nicht, wenn es in Queckſilber abgelöscht wird. Es lehren demnach die vom Hrn. Hofr. Gm. angezeigten Versuche obgenannter Chemisten nicht so augenscheinlich, (wie S. 480. gesagt wird,) daß das entzündbare Gas auch ohne alle Mitwirkung des Wassers entstehe, (und daher verliert auch die S. 482. gegebene Antwort ihren

Beweisgrund. Diese und die nachfolgenden, (S. 404. u. f.) vom Hr. Hofr. Gm. angezeigten Erscheinungen werden durch das hinlänglich erklärt, was ich bereits in der Kritik des antiphlogistischen Systems angezeigt habe.

Wenn es verlangt wird, so will ich auch die übrigen Einwürfe und Vermuthungen, die Hr. Hofr. Gm. (S. 482. u. f.) theils gegen die Lavoisiersche Theorie, theils gegen die meinige vorbringt, gerne beantworten, und meine Gegengründe darlegen, so scheinbar auch wirklich die Einwürfe dieses die Chimie so bearbeitenden Gelehrten sind. Gegenwärtiger Aufsatz aber würde durch Anzeige dessen, was mehrentheils durch den Inhalt der Kritik des antiphlogistischen Systems schon beantwortet ist, zu weitläufig werden. Inzwischen finde ich doch nöthig, noch einige Bemerkungen zu machen.

Der vorzüglichste und am glücklichsten gelungene Versuch von der Zusammensetzung des Wassers, den Hr. Girtanner anzeigt, ist nicht der des Hrn. le Fevre, wie Hr. Hofr. Gm. (S. 491.) meynt, wo auf 320 Quentchen 41 Quentchen fehlten; sondern der von den Herren Fourcroy, Seguin, Vauquelin und Arejula, (Girtan. Anfangsgründe der antiphlogistischen Chim. S. 107.) wo auf 12 Unzen 4 Qu. 49 Gr. nur 4 Gr. fehlten. Genauere Uebereinstimmung wird doch hoffentlich kein praktischer Chemist verlangen? Hr. Hofr. Gm. hat das nicht in Vergleichung gezogen, was Hr. Girtanner später geschrieben; denn sein antiphlogistisches System ist um ein Jahr später erschie-

nen

nen als die (S. 491. mit + bemerkte) neue chemische Nomenclatur. Uebrigens traue ich mir, auch bey jener Differenz von 41 Qu. auf 320 Qu. noch evident zu beweisen, daß das Wasser nur durch Verbrennung der reinen entzündbaren Luft entstehe. Da der ganze Versuch lauter Größen-Verhältnisse enthält, so läßt er sich in eine algebraische Funktion bringen; in letzterer aber entstehen noch bey obgedachter Differenz von 41 Qu. auf 320 Qu. die ungereimtesten mathematischen Widersprüche, sobald man annimmt, daß das Wasser nicht erst entstehe, sondern in den Luftarten schon vorhanden sey.

Wenn (S. 493.) glühendes Eisen oder Zink, mit Wasserdämpfen in Berührung gebracht, am Gewicht abnehmen; so kommt dies von der Gewalt der letztern her, welche den aus der Zerlegung des Wassers und der Metalle entstandenen Metallkalk (denn nicht nur Eisenocher, sondern auch Zinkblumen sind im Wasser etwas auflösbar) auflösen und mit sich fortreißen: daher ist auch bey dem metallischen Reste keine in die Augen fallende Verkalkung zu bemerken, und folglich läßt sich auch aus selbigen keine Lebensluft austreiben. Man untersuche alles aus den Dampfen gesammmlete Wasser, und probire es genau auf Metall.

Was die (S. 496.) erzählten zwey Priestleyischen Versuche betrifft, so beweist der erste weiter nichts, als daß die Kohle noch einen geringen Theil Wasser bey sehr starkem Glühfeuer behalte, den sie nicht eher

fahren läßt, als bis sich selbiger mit einem Theile Kohle in äußerst hoher Temperatur, vermittelst doppelter Verwandtschaft, zerlegt. Das entzündbare Gas würde bey genauer Prüfung gewiß seinen luft- oder kohlen-sauren Gehalt offenbart haben. Was den zweyten Versuch betrifft, so hätte Hr. Priestley anzeigen mögen, ob er durch Verbrennung des entzündbaren Gas's Wasser oder Luftsäure erhalten habe; denn bey einer Wirkung des Feuers auf die Kohle im schlechterdings luftleeren Raume ist es ein denkbarer Fall, daß die ganze Kohle sich in Luft verändre oder in gasartigen Zustand versetze, da dann das Kohlengas wie die Kohle selbst brennbar seyn würde. Ist aber die Glocke nicht ganz luftleer, wie solches beym Pumpen immer der Fall ist, so zerlegt sich die Kohle, vermittelst der noch vorhandnen atmosphärischen Luft, in Luftsäure, und vermittelst des theils in der atmosphärischen Luft, theils in der Kohle selbst befindlichen Wassers, ebenfalls in Luftsäure, wobey viel brennbares Gas entstehen muß.

Ueberhaupt dünkt mich, daß die genaue Vergleichung aller in den Erscheinungen gegebenen Größen uns am allersichersten zum Ziel leitet. Was vermögen Vermuthungen gegen Sätze, die entweder in reiner, oder empyrischer Anschauung, oder in beyden zugleich dargestellt werden können. Wenn auch letztre auf mühsamern Wegen erlangt werden, als Vermuthungen und Wahrscheinlichkeiten, und daher manchen wahrheitsliebenden Mann abschrecken; so haben sie doch für denjenigen, welcher einmal mit ihnen bekannt

ist,

ist, den Vorzug der Beständigkeit. Wenn ein Satz einmal gehörig erwiesen worden, wie es der Fall mit Zusammensetzung und Zerlegung des Wassers ist, so ist eine fremde durch verhältnißmäßig sehr geringe Menge entstandener Produkte sich offenbarende entgegenstehende Erscheinung (und dies trifft bey der vom Hrn. Hofr. Gmelin angezeigten vollkommen ein) gar nicht einwurfsfähig; besonders wenn Umstände vorhanden sind, welche eine Verunreinigung anzeigen. Man unterwerfe die Mengen des aus bloßen Metallen erhalten habender entzündbarer Luft, ferner das Gewicht des Metalls vor und nach der Glühung einem gehörigen Calcul und der Vergleichung der durch alle richtige Versuche gegebenen Größen, so findet man bald den Ungrund der Einwürfe, die aus den entgegengesetzt zu seyn scheinenden Phänomenen hergenommen sind, und letztre dienen alsdann am Ende so gar noch collaterale Beweise für den einmal erwiesenen Satz. Wer wird wohl wegen einer geringen Menge, bisweilen in Wiederherstellung des gemeinen Salpeters entstehenden, vitriolisirten Weinsteins den Einwurf machen, daß der gemeine Salpeter nicht aus vegetabilischem Alkali und Salpetersäure besteht? Wer ferner die Zusammensetzung des Wassers aus reiner brennbarer und reiner Lebensluft dadurch ableugnen will, daß er behauptet, keine Luft sey ganz wasserfrey, der kann auch die Zusammensetzung jedes Mittelsalzes auf eben diese Art noch mehr bezweifeln, und vermuthen — daß eigentlich nicht die Säure, sondern das vorhandene Wasser durch ein Festwerden die Hauptrolle spiele, und durch die Säure blos modificirt werde, weil, meines

Wis-

Wissens, kein Mittelsalz entsteht, wo nicht Wasser im Spiele seyn sollte.

Ich bekenne schlüßlich nochmals, (wie schon zu andrer Zeit geschehen) daß ich den Brennstofflängnern zur Achtserklärung des Brennstoffs zwar nie meine Beystimmung ertheilen, aber mich auch eben so wenig überreden kann, daß der Brennstoff eine Materie wie andre Körper, geschweige, daß er mit der entzündbaren Luft identisch sey; sondern er ist, meinen Einsichten zufolge, eine eben so feine Materie als der Wärmestoff. (Diese Wahrheit ist durch Vergleichung reiner sp. Schwere verbrennlicher und daraus entstandener verbrannter Körper in reiner empyrischer Anschauung außer Zweifel.) Beyde nach einem gewissen quantitativen Verhältniß in Auflösung produciren Licht, in jedem andern Verhältniß aber entweder Farbe, (farbiges Licht) oder gar nichts in die Augen fallendes. Jedes Verbrennen, es geschehe mit oder ohne Licht begleitet, ist die Wirkung einer doppelten Verwandtschaft, auf welcher alle Zerlegungen beruhn, wenn beyde auf einander wirkende Körper wirklich entweder ganz, oder nur zum Theil zerlegt werden.

Beyläufig will ich bemerken, daß es mir bey meinen metallurgischen Arbeiten gelungen ist, die Kobalderde so rein darzustellen, daß sie in luftleerem Zustande eine Ultramarinfarbe besitzt, und bey heftigem Feuer ohne Zusatz diese Farbe zum Theil mit der metallischen verwechselt. Diese reine Kobalderde mit Glase geschmol-

schmolzen giebt ein weit reineres blaues Glas, als das ist, was auf andern Wegen producirt wird. Ich werde die Scheidungsmethode in dem künftige Ostern zu edirenden sechsten Stück über die neuern Gegenstände der Chemie ausführlich anzeigen, wo man außerdem unter mehrern andern Abhandlungen auch folgende finden wird:

Neutralitätsverhältnisse der aus den vornehmsten vegetabilischen und animalischen Säuren mit Alkalien (sowohl Salzen als Erden) entstehenden Mittelsalze, besondre Ordnung dieser Verhältnisse, Mächtigkeitstabellen für den wahren Gehalt wäßriger Flüssigkeiten nicht nur die Säuren, sondern auch die Mittelsalze aufgelöst haltenden; Zerlegungstabellen für den praktischen Scheidekünstler, um erwähnte Säuren und Salze ohne Zeitverlust und mit Ersparung unnöthigen Aufwandes darzustellen.

Richtige Methode, die Eisensteine zu analysiren und den Gehalt ihrer Bestandtheile genau anzugeben, durch Thatsachen erläutert.

Ueber das Licht und die Art seines Einflusses, wie es chemisch nicht hinlänglich erklärte Naturphänomene bewirkt.

Brennstoffsverhältnisse verschiedner Metalle und Lebensluftstoffsverhältnisse ihrer Erden.

III.

Ueber die Gasarten, welche man aus Verbindungen von starker Vitriolsäure und Alkohol erhält.*)

Von den Herren Deiman, van Troostwyk, Bondt und Louwrenburgh.

XVI. Da der Dampf vom Alkohol und Aether, wenn er durch eine glühende Glasröhre geht, ein Gas darstellt, welches vom kohligtöhligten Wasserstoffgas sehr verschieden ist; so schien es uns sehr der Mühe werth, zu untersuchen, welche Veränderung das letztre erleiden werde, wenn es aufs neue durch eine Glasröhre getrieben würde.

Wir wählten in dieser Absicht ein kohligtöhligtes Gas, welches so unverfälscht war, daß es sich ohne Rückstand ganz in Oehl verwandeln ließ. Dieses Gas wurde durch den Druck des Wassers (§. IX.) durch die über Kohlenfeuer glühende Glasröhre getrieben. Die aufgefangene Luft, welche einer solchen Hitze bloß gestellt wurde, war dergestalt verändert, daß das zündende Salzgas keine Verminderung verursachte, auch kein Oehl sich zeigte.

Die Glasröhre, durch welche das Gas gegangen war, war inwendig schwarz geworden, und es schien, als ob sich etwas von einem angebrannten Oehle angesetzt

*) S. chem. Ann. J. 1795. B. 2. S. 310.

gesetzt hätte. Das Glas, in welchem wir die Luft auffiengen, schien gleichfalls mit einem dergleichen Rauch angefüllt zu seyn, welcher sich auf die Oberfläche des Wassers, und an den Seiten des Glases niedersetzte. Der Geruch glich vollkommen einem angebrannten Oehle.

Die elektrischen Erschütterungen thaten die nämliche Wirkung. Wir füllten eine Glasröhre mit diesem kohligtöhligten Wasserstoffgas, welches sehr rein war. Durch dasselbe ließen wir 600 Funken gehen, wodurch der Umfang der Luft bis auf $\frac{2}{5}$ vermehrt würde, doch zugleich hatte die Luft ihre Eigenschaft, Oehl zu bilden, verloren.

Wir bemerkten bey diesen Versuchen keinen Niederschlag weder von Kohle, noch von einem öhligten Wesen, welches in dem vorhergehenden Versuche sehr häufig war.

Dieses sind die Versuche, welche wir angestellt haben, um die Natur des kohligtöhligten Wasserstoffgas's näher kennen zu lernen. Wir schreiten jetzt zur Untersuchung der Luft, welche wir aus Dampf vom Alkohol und Aether, durch eine glühende Glasröhre getrieben, erhielten.

XVII. Wir haben schon §. XII. und XIII. angezeigt; auf welche Weise wir dieses Gas erhalten haben. Man läßt nämlich den Aether oder das Alkohol in einem kleinen Gläsgen gelinde kochen, an dem Ende dieses Gläsgens ist eine Glasröhre fest gemacht, dessen Mitte über Kohlenfeuer ruht, und dessen

sen andres Ende in Wasser getaucht ist, welches in einem zu Versuchen mit Luft verfertigten Gefäß sich befindet. Der Alkohol und Aether verändern sich beyde in Gas, ausgenommen derjenige Theil, welcher nach dem verschiednen Grade der Hitze der Wirkung des Feuers entwischt, und unverändert durch die Glasröhre geht. Hiebey ist noch anzumerken, daß der Uebergang des Dampfs in Luft geschieht, ohne daß man die geringste Absonderung vo Kohlen oder öhligtem Wesen verspürt, weder in der Röhre, noch in dem Glase, worin man die Luft aufgefangen hat.

XVIII. Das Gas, welches man auf diese Weise aus Aether erhielt, hatte folgende Eigenschaften:

Die specifische Schwere dieser Luft ist zu der atmosphärischen = 0 709 : 1000.

Es brennt mit einer röthlichtöhligten Flamme, beynahe wie das kohligtöhligte Wasserstoffgas. Man kann dasselbe, ohne die geringste Veränderung; über Wasser aufbewahren.

Das Kalkwasser wird dadurch nicht trübe, auch nicht im Augenblick ihrer Entstehung.

Weder die Säuren, noch die Alkalien machen einige Veränderung in ihrer Zusammensetzung.

Das zündende Salzgas macht aus diesem Gas ein öhligtes oder ätherisches Wesen, wie wir dieses schon mehr als einmal bemerkt haben.

Nach der Vermischung dieses Gas's mit dem zündenden Salzgas wird indessen die Luft ohngefähr $\frac{1}{7}$ im Umfange vermindert.

Der

Der Rückstand brennt mit einer bleichblauen Flamme, ganz verschieden von der öhligten Flamme, womit dieses Gas vor der Vermischung mit dem zündenden Salzgas brennt.

XIX. Um die Bestandtheile dieses Gas's kennen zu lernen, haben wir uns eben der Mittel bedient, welche wir bey der Zerlegung des kohligtöhligten Gas's gebraucht haben.

Die Gegenwart des Wassers zeigte sich deutlich, indem wir das Gas über glühendem Schwefel in eine Glasröhre gehn ließen. Das gesammelte Gas enthielt $\frac{1}{4}$ Schwefellebergas.

Wenn das Gas mit zündendem Gas vermischt und angezündet wird, erfolgt ein starker Niederschlag von Kohlenstaub an der Mündung des Glases.

Auch kann man die Gegenwart der Kohlen dadurch beweisen, daß sich Kohlensäure bildet, wenn das Gas, mit Sauerstoffgas vermischt, angezündet wird. Das Kalkwasser, worüber diese Entzündung geschieht, wird trübe, und es zeigt sich ein luftsaurer Kalk.

Es ist demnach nicht zu zweifeln, daß es ein kohlenhaltiges Wasserstoffgas ist. Um es indessen von den übrigen zu unterscheiden, wollen wir es kohlenhaltiges Wasserstoffgas aus Aether nennen.

XX. Das Alkohol auf eben diese Weise in Dampfgestalt, durch eine glühende Glasröhre getrieben, giebt ein andres Gas, dessen Eigenschaften von dem vorigen aus Aether nicht verschieden sind, ausgenommen die eigenthümliche Schwere und die Art vom Brennen.

Dessen eigenthümliche Schwere verhält sich zu der atmosphärischen Luft = 0,436 : 1,000. Es brennt mit einer bleichen, nicht öhligten Flamme, beynahe wie das Alkohol.

Die Versuche, welche wir mit diesem Gas, so wie mit dem aus Aether gemacht haben, zeigen, daß die Bestandtheile gleichfalls Wasser, und Kohlen-Stoff sind.

Wir haben aus diesem Grunde an demselben zum Unterschiede den Namen kohlenhaltiges Wasserstoffgas aus Alkohol gegeben.

XXI. Wir haben uns Mühe gegeben, genau zu bestimmen, in welchem Verhältniß sich die Bestandtheile in den drey erwähnten Gasarten befinden. Diese Versuche, die wir in dieser Absicht darüber anstellten, haben uns keine völlige Genüge geleistet. Indessen haben sie uns doch einiges Licht über dieses Verhältniß gegeben, und daher wollen wir mit wenigem die Resultate mittheilen.

Wir bedienten uns zu diesen Versuchen gläserner Röhren mit Abtheilungen, welche an dem einen Ende verschlossen waren. Diese Röhren füllten wir mit einer Mischung von dem Gas, welches wir untersuchen wollten, und mit Sauerstoffgas. Zu dieser Mischung wurde immer etwas mehr Sauerstoffgas genommen, damit die Verbrennung vollkommen geschehe, und nichts vom Wasserstoffgas übrig bliebe. Nach der Entzündung durch den elektrischen Funken wurde die Verminderung der Luft bezeichnet, und die Luft in der Röhre, welche während der Verbrennung mit Queckſilber gefüllet, und in ein Gefäß

mit

mit Queckſilber getaucht war, wurde auf Kalkwaſſer übergetragen, worin wir ein wenig Ammoniak aufſteigen ließen. Das Kalkwaſſer bezeichnete die Menge Kohlenſäure, welche ſich gebildet hatte, und aus dieſer läßt ſich die Menge der Kohle beſtimmen. Wird dieſe Luft abgerechnet von der Menge der angewandten entzündbaren; ſo ergiebt ſich der Waſſerſtoff. Dieſes kann vielleicht auch auf eine andre Art durch die Verminderung beſtimmt werden, welche die Vermiſchung durch die Entzündung erleidet.

Dieſe Verſuche können indeſſen nicht mit der größten Genauigkeit angeſtellt werden, weil die Menge Luft, welche man in dieſen Verſuchen nehmen kann, zu klein iſt; und weil, wenn man etwas mehr nimmt, die Röhren, durch die Verpuffung der Luft, bey der Entzündung der Luft zerſpringen.

Wir haben indeſſen dieſe Verſuche ſo öfters wiederholt, und eine ſolche Uebereinſtimmung in der Menge der Kohlenſäure jedesmal gefunden, daß wir beynahe daraus auf die Proportion des Waſſer- und Kohlen-Stoffs in dieſen Gasarten ſchließen dürfen.

Dieſem zufolge enthalten 100 Theile dieſer verſchiednen Gasarten, nach ihrem Gewichte gerechnet, 80¼ Theile Kohle gegen 20 bis 26 Theile Waſſerſtoff, ſo, daß in der Proportion der zuſammenſetzenden Theile kein merklicher Unterſchied ſtatt findet, wenn man gleiches Gewicht von Luft nimmt, und folglich die Verſchiedenheit des Umfangs der Luftarten und ihrer eigenthümlichen Schwere, keinen Unterſchied in

der Proportion der Bestandtheile macht. Sollte indessen einiger Unterschied statt haben, so scheint, nach unsern Versuchen, das kohligtöhligte Wasserstoffgas die meiste Kohle zu besitzen; auf diesen folgt das Gas aus Aether, und endlich das Gas aus Alkohol, als welches am wenigsten Kohle enthält. Indessen läßt sich darüber nichts gewisses bestimmen, so lange man nicht die Versuche mit der möglichsten Genauigkeit machen kann; und dieses konnten wir mit unsrer einfachen Vorrichtung nicht thun.

XXII. Dieses sind die drey Arten entzündbares Gas, welche wir aus Aether und Alkohol auf verschiedene Weise erhalten. Diese Luftarten haben dieses unter sich gemein, daß sie alle drey aus Wasser- und Kohlen-Stoff zusammengesetzt sind, und folglich den Namen vom kohligten Wasserstoffgas verdienen.

Es ist höchst wahrscheinlich, daß die Proportion der Bestandtheile dieser Luftarten wenig oder gar nicht unterschieden ist, wenn man nämlich dieselben nach gleichem Gewichte untersucht.

Diese Luftarten sind indessen in verschiedner andern Rücksicht sehr verschieden; nämlich in Absicht ihrer eigenthümlichen Schwere, in Absicht der Flamme, womit sie brennen, und in Absicht der Art und Weise, wie man diese Luft erhält.

Doch der größte Unterschied ist unstreitig die Bildung des Oehls bey der Vermischung vom zündenden Salzgas mit kohlöhligtem Wasserstoffgas.

Dieses letztre Gas erhält man in der möglichsten Reinigkeit bey der Destillation des Aethers aus Alkohol und verstärkter Vitriolsäure.

Aus einer Mischung von Aether und verstärkter Vitriolsäure erhält man zwar auch diese Luft, aber weniger unverfälscht.

Auch erhält man dieses Gas, wenn man den Dampf vom Alkohol oder Aether durch eine Thonröhre, die man über Feuer glühet, gehn läßt, aber gleichfalls nicht ganz rein.

Und endlich bekommt man diese Luft, wenn man den Dampf vom Alkohol, oder Aether, über Alaun- oder Kiesel-Erde, als Bestandtheile des Thon's, in eine über Kohlenfeuer glühende Glasröhre gehn läßt.

Läßt man dagegen diesen Dampf durch eine blos glühende Glasröhre gehen, so erhält man die beyden andern Gasarten, je nachdem man Aether, oder Alkohol genommen. Diese geben nach der Vermischung mit zündendem Salzgas kein Zeichen von Oehl.

Das Gas, welches die Eigenschaft besitzt, Oehl darzustellen, verliert diese Eigenschaft, und setzt Kohle ab, wenn es durch eine glühende Glasröhre geht.

Die elektrischen Erschütterungen thun die nämlichen Wirkungen; nur wird dabey keine Kohle abgesetzt. Ueberdem verspührt man, daß der Umfang der Luft vermehrt wird, wenn das kohligtöhligte Wasserstoffgas in ein Gas verwandelt wird, welches kein Oehl giebt.

Alle drey Gasarten, sowohl die, welche Oehl absetzt, als die, welche man aus Aether, oder Alko-

hol erhält, sind, und verdienen in der That den Namen von Luft; man muß sie daher weder als einen Dampf, der nur auf eine kurze Zeit eine Luftgestalt angenommen, noch als ein Wasserstoffgas ansehen, worin die Theile vom Aether oder Alkohol gleichsam hangen. Wir haben dieses Gas Monate lang über Wasser aufbewahrt, wir haben es zu wiederholten malen durch Wasser gehn lassen; wir haben es der Wirkung gegenseitiger Körper bloßgestellt; und gleichwohl hat es seine Eigenschaften behalten, ohne auch nur eine davon zu verlieren.

XXIII. Dieses sind die hauptsächlichsten Thatsachen, welche sich aus unsern Versuchen folgern lassen. Wir wollen zum Beschluß noch einige Fragen aufwerfen, welche unsern Gegenstand betreffen.

Auf welche Art verändert sich das Gas in Oehl; raubt das zündende Salzgas demselben etwas Wasserstoff, oder theilt es dem Gas seinen Sauerstoff mit; oder ist es ein andrer Umstand, wovon diese Erscheinung abhängt?

Welches ist die Natur dieses Oehls? Es scheint in der That ein Aether zu seyn, doch ist es gewiß nicht der Vitriolather. Wir haben uns vorgenommen, dieses näher zu untersuchen, sobald wir nur eine genugsame Menge Oehl gesammlet haben.

Warum erhält man kohligtöhligtes Wasserstoffgas, wenn der Dampf vom Alkohol, oder Aether, über Thon, Alaun- und Kiesel-Erde geht?

Welches ist die Ursache, daß, wenn dieser Dampf durch eine ledige Glasröhre geht, man kein Gas erhält, welches Oehl giebt, da doch das Glas aus Kieselerde besteht?

Kann der Unterschied dieser Gasarten davon abhangen, daß die eine mehr Wärmestoff in ihrer Zusammensetzung hat, als die andre? Die große Uebereinstimmung in der Proportion der Bestandtheile giebt diese Vermuthung an die Hand; besonders wenn man hinzufügt, daß durch die elektrischen Erschütterungen dieses kohligtöhligte Gas die Eigenschaft verliert, Oehl zu geben, und zugleich im Umfange vermehrt wird, ohne euch das geringste von Kohle abzusetzen.

Wir wollen gerne eingestehn, daß die Versuche, welche wir zur Beantwortung dieser Fragen machten, uns noch nicht befriedigt haben.

Indessen können doch die Untersuchungen, welche wir über die Natur dieser drey Gasarten angestellet, als so viele Thatsachen dienen, um ein helleres Licht Licht über die Natur des Alkohols und Aethers zu verbreiten.

Man verspührt bey den Untersuchungen der thierischen und vegetabilischen Substanzen nur gar zu oft, daß die Chemie von dieser Seite noch keine große Schritte gemacht hat; und es ist daher zu wünschen, daß diejenigen, welche sich mit Untersuchungen dieser Art beschäftigen, wenigstens die Thatsachen mittheilen, welche dienen können, einiges Licht zu verbreiten, ob es gleich bis jetzt unmöglich ist, auf dieselbe eine

Theorie zu bauen, wie solche bey der Untersuchung von den einfachen, oder nur wenig zusammengesetzten Körpern geschieht, welche die Atmosphäre und das Mineralreich darbieten.

IV.

Chemische und physiologische Bemerkungen über das Athemholen der Insecten und der Würmer.

Vom Hrn. Vauquelin. *)

Ich bediente mich zu meinen Versuchen im J. 1790. u. 91. der größten Insecten um Paris, die grüne Heuschrecke (viridiss. L. Degenklinge), die gelbgefleckte Waldschnecke (flavus L.), die Schnirkelschnecke der Weinberge (Helix pomatia L.). Die Heuschrecke hat 24 Luftlöcher in vier neben einander laufenden Reihen; das erste ist das größte von allen, und läuft durch den ganzen Körper als ein weiser, halbdurchsichtiger, von Luft aufgetriebener Kanal, bis zu den ersten beyden Füßen. Verschiedne gehen gerade in den Schlund, den Magen und die Gedärme, und scheinen zur Assimilation der Nahrungsmittel beyzutragen. Vielleicht dient die Hälfte dieser Luftlöcher zur Ausführung der

*) Annales de Chim. Tom. XII. pag. 273. (vorgelesen in der Akad. der Wissensch. 1791.

der Luft, nachdem sie ihren Sauerstoff abgesetzt hat. — Sie scheinen zu ihren Nahrungsmitteln alles zu nehmen, was sie nur vorfinden.

Versuch 1. Die Heuschrecke in Lebensluft. Sie lebt in 6″ C. 18 Stunden; die Lebensluft war zum Theil in Luftsäure verwandelt (wie das Kalkwasser zeigte); doch verlöschten die Lichter nicht darin, sondern brannten vielmehr noch lebhafter, als in der atmosphärischen Luft, nachdem man die Luftsäure durch Alcali weggenommen hatte. Das Athemholen schien schneller vor sich zu gehn. Der Umfang der Luft, worin das Thier geathmet hatte, schien nicht im Umfange verloren zu haben: aber nach dem Waschen mit Alcali hatte sie um $\frac{5}{100}$ verloren. Nach Herausnahme des leblos scheinenden Thiers und Aussetzung an die Luft und in die Dünste des Ammoniakgas's, schien es wieder, aber schwach, zu athmen, aber es erholte sich nicht wieder.

Sie athmete in gewöhnlicher Luft 50 — 60 mal in der Minute ohne Unterbrechung: in der mit Queckfilber gesperrten Luft 60 — 65 mal, dann hörte sie 1 Minute auf; und fieng hernach wieder so an. Dies Athmen dauerte mehrere Stunden ununterbrochen fort, aber schwach. — Da ich in einigen ihrer Luftlöcher Queckfilber fand; so kann dies vielleicht ihren Tod beschleunigt haben.

Versuch 2. Die Heuschrecke in gemeiner Luft. In 8″ C. lebte sie 36 Stunden, ohne daß sie ihr Athmen (50 — 55 mal in der Minute) änderte.

derte. Die Luft hatte nicht beträchtlich im Umfange verloren; aber sie löschte, selbst nach dem Waschen mit Kalkwasser, die Lichter aus.

Versuch 3. Die Heuschrecke in Leberluft. Sie wurde augenblicklich erstickt, und erholte sich nicht wieder, ob sie gleich in gemeine Luft und zündendes Salzgas gebracht wurde.

Versuch 4. Mehrere Heuschrecken wurden zugleich in eine Menge gemeiner Luft gebracht, bis sie starben. Sie enthielt fast keine Lebensluft mehr: der geschmolzene Phosphor brannte nur sehr wenig in dieser Luft. So viele Heuschrecken ich auch zugleich in gemeine Luft brachte; so konnten sie doch nicht alle Lebensluft in Luftsäure umändern; sondern sie starben früher; welches ihrer großen Empfindlichkeit gegen die Luftsäure zuzuschreiben seyn mögte.

Versuch 5. Waldschnecke in gemeiner Luft. Sie lebte 48 Stunden in 11″ C. Sie hatte viel Wasser und gelben Schleim von sich gegeben, der sich an die Seiten des Gefäßes angesetzt hatte. Die Luft war nicht merklich vermindert, und löschte die Lichter aus: der geschmolzne Phosphor blieb darin, ohne irgend zu brennen, und an der Farbe sich zu verändern: das Kalkwasser trübte sich stark davon.

Vielleicht ändert die Waldschnecke nicht eigentlich durch ein wahres Athemholen so mächtig die gemeine Luft: denn die Anatomiker haben bisher kein Athmungswerkzeug in dieser Art von Würmern erkannt. Indessen scheint die Existenz einer Seitenöffnung, die zwischen dem

dem Kopfe und dem übrigen Körper sich befindet, sich erweitert und mit merklicher Veränderung sich verengert, eine Art von Luftloche anzuzeigen: und man könnte sich sonst schwerlich vorstellen, daß die bloße Ausdünstung dieses Thiers vermögend genug sey, die Lebensluft in Luftsäure zu verkehren; ob ich gleich nichts genauers darüber bestimmen kann: genug, daß die Luftveränderung hinlänglich bewiesen ist; und ich schreibe sie analogisch einer Art von Athemholen zu. Vorzüglich wunderte ich mich über die Genauigkeit, mit welcher dies Thier die gemeine Luft zersetzt: denn ich fand keine Spur von Lebensluft in dem Ueberreste, vermittelst des Phosphors. Hieraus scheint mir zu folgen: 1) daß die Schnecken ein großes Vermögen besitzen, die reine Luft von der Stickluft auszuscheiden, von welcher jene aller Orten umgeben ist; 2) daß sie keiner großen Menge Sauerstoff auf einmal bedürfen, und daß sie einige Zeit ohne Athemholen ausdauern können; 3) daß sie sehr empfindlich gegen den Einfluß der Luftsäure und des Stickgas's sind, welches fast ganz bloß dargestellt ist. Diese Schnecke verzehrte in 48 Stunden 3,36″ C. Lebensluft.

Versuch 6. Waldschnecke in Leberluft. Sie wickelte sich sogleich in eine Kugel zusammen, und preßte aus allen Punkten einen weißen milchigten Saft aus: so blieb sie eine Minute; dann wickelte sie sich wieder auf, und bald wieder zusammen. Durch die viele verlohrne Feuchtigkeit nahm sie am Umfange ab, wurde vom satten Roth fahl und bräunlich, und nach einer halben Stunde starb sie.

Hier-

Hieraus erhellet unter andern, daß ihr schönes Pommeranzenroth von der Verbindung einer großen Menge Sauerstoffs mit andern thierischen Theilen abhängt, weil die Leberluft überhaupt nur auf solche Farben wirkt, welche viel von diesem leicht verbundenen Stoffe enthalten.

Versuch 7. Schnirkelschnecke in atmosphärischer Luft. Sie lebte 4 Tage in 12° C. Die in jener befindliche Lebensluft war gänzlich verändert, oder eingesogen. Denn die rückbleibende Stickluft enthielt nicht ein Stäubchen von jener Luft mehr, und der Phosphor brannte durchaus nicht darin. Auch enthielt sie Luftsäure. — Die Schnecke starb sicher aus Mangel an Lebensluft. Denn andre von derselben Art, und zu gleicher Zeit gesammlet, lebten einige Monate, ohne das geringste zu fressen. Sie hiengen sich an den Rand des Gefäßes, und bildeten an der Oeffnung ihrer Schaale eine sehr dünne, elastische, durchsichtige Haut.

Aber wie können diese Schnecken, und überhaupt andre eingeschlossene Thiere, einige Zeit im Jahr ohne Athmen leben? Ich stelle mir diese Sache so vor. Bey dem Mangel der Nahrungsmittel setzen sie sich an einen festen Körper an, oder begeben sich bis zu einer gewissen Tiefe in die Erde *). Sie

*) Hr. Chevalier bemerkte, daß die Schnirkelschnecken sich unter die gefrornen Erdschichten, mehr oder minder tief, vergraben, nachdem nämlich die Heftigkeit des Winters groß ist.

Sie ziehen vor der Oeffnung ihres Gehäuses eine Haut, welche noch etwas Luft durchläßt, und so athmen sie noch einige Zeit, ehe sie jene Bedeckung verdicken, damit sie die Nahrung, welche sie zu sich nehmen, vervollkommnen, und sie assimiliren; so daß ihnen in ihren Gedärmen nichts zurückbleibt, welches nicht seinen gehörigen Theil von Sauerstoff angenommen habe, und daß so in die Säfte übergehn könne, ohne darin eine für das Thier schädliche Veränderung hervorzubringen. Ist einmal die Umänderung der Nahrungsmittel bey ihnen vorgegangen; so vermag sie die Natur, eine Schutzwehr gegen alle Dinge sich selbst zu bilden, welche ihnen einen Theil ihrer Substanz nehmen könnten. Daher entzieht die Luft ihnen weiter nichts, weder Kohlen- noch Wasser-Stoff, noch ihre Feuchtigkeit und Schleim. Da sie also nichts verlieren, haben sie auch kein Bedürfniß. Nur der herankommende Frühling und der Begattungstrieb vermag sie, ihre Bedeckung zu zerbrechen, und sich wieder der Lebensart der andern Thiere zu nähern.

Aber warum machen sich diese Thiere, die der Luft entbehren zu können scheinen, da sie eine Mauer vor die Oeffnung ihrer Schaale ziehen, sich nicht auch dann eine, wenn sie der Luft entbehren? Warum sterben sie, wenn sie in einer bestimmten, unveränderlichen Luft eingeschlossen sind, und welche ihnen also nur einen kleinen Theil ihrer Substanz entziehen kann. Meines Erachtens nach kommen sie um, weil sie 1) nicht Luft genug haben, um ihre Säfte und Nahrungsmittel in den Zustand zu setzen, daß sie eine

neue

neue Menge derselben zur Assimilation entbehren können; 2) weil sie, wenn dies auch wirklich der Fall seyn sollte, doch vielleicht nicht, wie auf der Oberfläche, oder im Innern der Erde, die nöthigen Materialien zur Bildung des Deckels finden, und daher beständig einen Theil ihrer Säfte verlieren, die sie nicht ersetzen können. — Indessen ist doch so wenig die Schaale als der Deckel der Schnecken so dicht, daß sie gar nichts verlieren sollten: vielmehr bezeigt ihre Magerkeit im Frühjahr das Gegentheil.

Aus den angegebenen Versuchen folgt 1) daß die Insecten und Würmer Lebensluft einathmen, wie die heißblutigen Thiere, und daß sie sie in Luftsäure und Wasser verkehren, wie eben diese. 2) Daß sie derselben zu ihrer Fortdauer durchaus bedürfen; 3) daß jede andre elastische Flüssigkeit, als die Lebensluft, zum Athmen dieser Thiere nicht dienen kann; 4) daß die Würmer, besonders die rothe Wald-, und die Schnirkel-Schnecke, eine beträchtliche Einathmungskraft und eine geringe Empfindlichkeit für die Luftsäure haben, weil sie alle Lebensluft von der Stickluft und der Luftsäure, die sich bildet, absondern, und nicht eher sterben, als wenn gar keine Lebensluft mehr übrig ist. 5) Daß diese Eigenschaft diese Thiere zum Gebrauche der Eudiometrie sehr dienlich macht, da man dadurch ganz genau die Lebensluft von der Stickluft absondern kann, und sie folglich eine vollkommne Kenntniß von den Verhältnissen der Bestandtheile der atmosphärischen Luft, oder der Lebensluft, deren Grad der Reinigkeit man erforschen wollte, verschaffen können.

V.

V.

Auszug eines Briefes an Hrn. Seguin vom Hrn. Vacca-Berlinghieri. *)

Man bringe ein Barometer mit seiner offnen Mündung in ein Gefäß mit Queckſilber, in welchem noch 2 andre an beyden Enden offne, doch unter dem Queckſilber ſtehende Röhren B C befeſtigt ſind. Man nehme eine andre Röhre E von 50″ — 60″ Länge, welche an einem Ende verſchloſſen iſt. Man fülle ſie faſt gänzlich mit Queckſilber an, und wenn nun nur noch 1″ — 2″ daran fehle, ſo ſchütte man Aether hinzu, der oben auf ſchwimmt, bis die Röhre ganz angefüllt iſt. Alsdann verſchließe man die Oeffnung genau, und kehre die Röhre um. Das Queckſilber ſinkt zu Boden, und fällt auf den Finger, der Aether ſteigt in in die Höhe: alsdann taucht man die Röhre E in die Röhre B, (nachdem man den Finger weggezogen hat,) und preßt ſie ſo tief in B, als man kann. Zieht man die Röhre E langſam in die Höhe, ſo bleibt ſie durch den Druck der Atmoſphäre bis zu 28″ über dem Queckſilber im Gefäße D erhöht. Der Aether, der über der Queckſilberſäule ſteht, leidet (im leeren Raume) gar keinen Druck, wodurch er, nach dem Aufwallen zu einer elaſtiſchen Flüſſigkeit wird. Man ſieht ihn wieder erſcheinen und verſchwinden,

*) Annal. de Chim. T. XII. pag. 292.

den, nachdem man die Röhre E in B, mehr oder minder tief, niederdrückt. Man kann statt des Aethers auch jede andre Flüssigkeit, Wasser, Weingeist u. dergl. nehmen. Das Barometer befindet sich deshalb gleich darneben, weil die Flüssigkeiten, schwerer oder leichter, nach Verhältniß des atmosphärischen Drucks, sich in elastische Flüssigkeiten verwandeln: und deshalb erfolgt die Verdampfung bey verschiedenen Höhen der Queckſilbersäulen, die mit dem Aether in Berührung steht, und den Druck der Atmosphäre verhindert. Die Scala des Brometers zeigt an, bey welchem Grade der Höhe die verschiednen Dinge zu elastischen Flüssigkeiten werden. Will man zugleich mehr als einen Versuch machen; so ist dazu noch die andre Röhre C, in welche man ebenfalls eine andre dergleichen Röhre, als E, bringen kann. Dies Instrument, welches mir Hr. Volta zu Pavia zeigte, scheint sehr nützlich: aber es muß noch vervollkommnet werden. Sie und Hr. Lavoisier sind sehr fähig dazu, wenn jenes Ihnen anders so nützlich scheint, als mir.

VI.

Schreiben des Hrn. G. C. Bartholdi an Hrn. C. L. Berthollet über die Gallapfelsäure. *)

Sie sagen in Ihrem Werke über die Färberey (S. 91.), daß Sie kein Aufbrausen bey der Vermischung der Gallapfelsäure mit den luftvollen Alcalien, Kalk- und Bittererden bemerkt haben. Ich sättigte eine heiße Auflösung von Gallapfelsäure mit diesen luftsauren Substanzen, und jedesmal entband sich Luftsäure unter Aufbrausen. Man bemerkt dies schwerlich, wenn man sich einer Auflösung in kaltem Wasser bey einer niedrigen Temperatur bedient: es bedarf der Wärme, um die Luftsäure in Gas zu verwandeln.

Sie sagen, daß das mit Lackmus gefärbte Papier nicht durch die Abkochung von Smak und einigen andern zusammenziehenden Dingen verändert sey. Mir scheint es aber, als wenn man daraus nicht schließen könne, daß die Gallapfelsäure nicht in den Abkochungen vorhanden sey. Sie werden in der beygefügten Zerlegung des Smak's finden, daß sie mit der Bittererden, und bey einigen ähnlichen Körpern, die Sie anführen, mit andern erdigten Grundlagen, Neutralsalze bildet.

Sie

*) Annal. de Chim. T. XII. p. 296.

Sie schreiben die Eigenschaft, welche mehrere Pflanzentheile haben, die Eisenauflösung niederzuschlagen, einem von der Galläpfelsäure nicht abhängigen Stoffe zu, weil von sechs auf einander folgenden Abkochungen der Galläpfel, welche vorher nach Scheele's Vorschrift behandelt waren, die beyden letzten das mit Lakmus gefärbte Papier nicht geröthet, und weil sie auch keine Anzeige der Säure nach der freywilligen Verdampfung bemerkt haben. Die Versuche, welche ich gemacht habe, scheinen mir indessen zu beweisen, daß eben diese Abkochungen wirklich Galläpfelsäure mit Alaunerde verbunden enthalten, und daß die Eigenschaft des schwarzen Niederschlags auf dieser Verbindung beruht. Die galläpfelsaure Alaunerde zersetzt die Eisenauflösung durch eine größre Verwandschaft der Galläpfelsäure mit dem Eisenkalke, und die Säuren, welche ihn auflösten, werfen sich auf die Alaunerde.

Nach Ihrer siebenten Beobachtung trübt sich eine Auflösung von Eisenvitriol mit einer Auflösung von Galläpfelsäure nicht sogleich, sondern sie wird erst nach mehreren Stunden schwarz: dahingegen bringt nur wenig vom Galläpfelaufgusse im Augenblicke eine viel sattere und dunklere Farbe hervor. — Ich habe eine sehr schwarze Dinte erhalten, indem ich ein wenig arabisches Gummi der Mischung einer Auflösung von Eisenvitriol und von Galläpfelsäure zusetzte, und sie an der freyen Luft stehen ließ, wie auch, wenn ich das Eisen in einer Auflösung der Galläpfelsäure auflöste.

Wenn ein Galläpfelaufguß eine schnellere Wirkung hervorbringt; so kann dies daher rühren, daß die

aus

auszugsartigen und schleimigten Theile die (durch Verbindung der Galläpfelsäure mit dem Eisenkalke freygewordne) Vitriolsäure verhindern, auf den gebildeten Niederschlag zurückzuwirken: und daß sie zugleich nach ihrer Natur, ohne Rücksicht auf die Niederschlagung des Eisens, die Sattheit der Farbe vermehren. Und da eine Abkochung der Galläpfel, die, außer der freyen Säure, noch einen Theil von galläpfelsaurer Alaunerde enthält, viel wirksamer ist, als der Aufguß; so ists mir wahrscheinlich, daß man einer geringern Menge von verbundener Galläpfelsäure bedarf, wenn die Verbindung durch die Eisenauflösung zersetzt werden kann, als von freyer Säure, um eine gewisse Menge von Eisenvitriol zu zersetzen, weil die Grundlagen, mit welchen die Galläpfelsäuren verbunden waren, sich mit der Vitriolsäure des zerlegten Vitriols verbinden, und Neutralsalze bilden, die keine Rückwirkung auf den Niederschlag des Eisenkalks mit der Galläpfelsäure machen.

Die verschiedenen Niederschläge, welche man aus den Eisenauflösungen durch die verschiednen zusammenziehenden Dinge erhält, scheinen mir von der großen Mannigfaltigkeit der Verbindungen abzuhangen, welche die Galläpfelsäure mit so vielen zusammenziehenden Pflanzen eingeht, und von der, mehr oder minder leichten, Zersetzung durch die Eisenauflösung, endlich von der Verschiedenheit der auszugsartigen und färbenden Theile, die sich zugleich mit den Niederschlägen verbinden, und die verschiedenen Schattirungen machen.

Hr. Hausmann erwies, daß, wenn man zu den Abkochungen des Smaks und der Galläpfel luftvollen Kalk thut, ein so großes Aufbrausen entstehe, daß man mit dem Eisenkalke kein Schwarz mehr erhält. Dies erfolgt, weil der erzeugte galläpfelsaure Kalk nicht gänzlich mehr durch den Eisenkalk zerlegt werden kann, da mit jenem die Säure näher verwandt ist, als mit dem Eisen *).

Um die Säure zu bereiten, macht man einen Aufguß vom kalten Wasser auf die zerstoßnen Galläpfel, wodurch nur die freye Säure und die schleimigten Theile sich auflösen: die letzten verändern sich an freyer Luft zu Schimmel, wobey sich die Säure auf dem Boden ansetzt, ohne daß sich der Aufguß trübt.

Die Abkochung trübt sich beym Erkalten, und klärt sich wegen der, durch das Kochen aufgelösten, galläpfelsauren Alaunerde nur schwer auf, welche im kalten Wasser nur wenig auflösbar ist: sie verhindert auch, meiner Meynung nach, die Abscheidung der reinen Säure aus der Abkochung. Kürzer erhält man die Säure durch einen Auszug mit Alkohol: diese Tinc-

*) Nach Hrn. Hausmann, der diese Abhandlung gelesen hat, muß ich dies ändern, und hinzufügen: daß man mehr Schwarz mit dem Eisenkalke erhält, den man auf irgend eine Art an leinen, baumwollenes, seidenes oder wollenes Zeug befestigt hat. Die Schattirungen, welche man durch jenen Zusatz erhält, haben viele Aehnlichkeit mit denen, welche man durch gelbfärbende Dinge, als den Wau ꝛc. erhält.

Tinctur giebt, nach dem Abdunsten, ein Rückbleibsel, welches die Farbe und Zerbrechlichkeit eines Harzes hat, und die Feuchtigkeit der Atmosphäre nicht anzieht. Man löst diese Materie im Wasser auf, und setzt zu der herbe schmeckenden Auflösung Vitriolsäure, bis die Mischung einen überwiegenden sauren Geschmack hat. Das Auszugsartige schlägt sich nach einigen Stunden nieder, und die obenstehende Flüssigkeit, die man durch die Schwererde von der Vitriolsäure befreyt, giebt, durch Verdünstung bey mäßiger Wärme, die reine Galläpfelsäure. Zahlreiche Versuche mit der Säure und den metallischen Kalken lehrten mich, daß alle Körper, welche der Säure Sauerstoff abgeben, ihre Farbe dunkler machen: und die färbenden Theile entspringen durch eine gelinde Verkohlung der Säure selbst, während dieser Behandlung.

Kochte man den rothen Queckſilberkalk $\frac{1}{2}$ Stunde in der aufgelösten Säure; so wurde er schwärzlich: ich sammlete ihn auf Löschpapier, und trocknete ihn: durch das Reiben wurde er zu laufendem Queckſilber, das mit einem kohligten, von der zersetzten Säure herrührenden, Pulver vermischt war. Während dieser Arbeit entband sich viele Luftsäure, und die strohgelbe Auflösung wurde beträchtlich braun. Ich sättigte jene mit dem Queckſilberkalke behandelte Säure mit der luftsauren Pottasche und Soda, ohne daß sich bläuliche Niederschläge fällten, wie sonst erfolgt, wenn man die reine Säure mit solchen Alcalien verbindet: allein, ich erhielt davon, durch langsames Abdünsten, kryſtallisirte Neutralsalze, deren Untersuchung ich mir vorbe-

halte, und welche wahrscheinlich von der galläpfelsauren Pottasche und Soda verschieden sind. Behandelte ich die Säure auf gleiche Art mit Braunsteine; so erhielte ich davon, durch die alcalischen Salze, dem Anscheine nach, dieselben Neutralsalze. Das salpetersaure Queckſilber gab mit unsrer Säure zuerst einen pommeranzengelben, und zuletzt einen grauen Niederschlag: wohl ausgesüßt und getrocknet behielt er noch die graue Farbe, aus welcher sich durch Reiben auch kein Queckſilberkügelchen zeigte. Das Gold wurde aus seiner Auflösung durch unsre Säure metallisch niedergeschlagen. Nach andern Versuchen erhellen Körper, die unsrer Säure etwas Sauerstoff entziehen, ihre Farbe. Ich machte eine Auflösung unsrer Säure so farbelos als Wasser, nachdem ich sie einige Zeit über nochmal so viel am Gewicht von sehr reiner und gepulverter Kohle kochen ließ: sie behielt ihre Durchsichtigkeit so lange, als ich sie vor dem Einflusse der Atmosphäre schützte, und bewirkte einen schwarzen Niederschlag; aber man bedurfte davon mehr, als sonst gewöhnlich, und der Niederschlag schien mir heller als sonst: an der freyen Luft nahm sie eine bläuliche Farbe an. Meiner Vermuthung nach könnte man die ganze zusammenziehende Kraft dieser Säure und ihrer Verbindungen durch eine langdauernde Kochung mit einer hinlänglichen Menge reinen Kohlenstoffs zerstören, welcher in diesem Zustande sehr geneigt ist, sich mit dem Sauerstoffe so zu verbinden, daß eine geringe Verbrennung während des Aufkochens erfolgte, und durch Verminderung seines Verhältnisses könnte diese Pflanzensäure sich in ein

vege-

vegetabilisches Oxyde verwandeln, wo das Verhältniß der übrigen Bestandtheile vielleicht ebenfalls verändert seyn könnte.

Sollte aber die zusammenziehende Eigenschaft unsrer Säure durch den Kohlenstoff ganz zerstört werden; so sehe ich doch nicht ein, wie man daraus Einwürfe gegen die neue Theorie ziehen könne. Hr. Girtanner hat gezeigt, daß die Lebenskraft der organischen Wesen, sowohl der Pflanzen als der Thiere, in der Reizbarkeit derer Fasern liege, die man bey den Thieren Fleischfasern nennt, (um sie von den erdigten Fasern zu unterscheiden, welche die Knochen der Thiere und das Holz der Pflanzen bilden, und von den empfindlichen und Nervenfasern, welche den Pflanzen fehlen:) und daß die größre oder geringere Reizbarkeit von der Anhäufung oder Erschöpfung des Sauerstoffs, als des, jene Fasern reizenden, Stoffs abhange, da eben diese reizbaren Fasern beständig einen Reiz erfordern, der dem Grade ihrer Reizbarkeit gemäß ist. Die Gesundheit, oder der Ton der Faser, beruht auf einer gewissen verhältnißmäßigen Menge des zu ihrer Erhaltung nöthigen reizenden Stoffs, wo dann durch die Wirkung des Reizes der Ueberfluß weggeschafft wird, welchen die Fasern stets durch die Lunge und den Umlauf der Säfte erhalten: so, daß stets ein gewisses Gleichgewicht unter den wirkenden Reizen und der durch die Lungen und den Umlauf verursachten Reizbarkeit statt finden sollte. Ist das Gleichgewicht gehoben, so, daß entweder zu viel, oder zu wenig von diesem Stoffe da ist; so erfolgt eine Krankheit,

und die ganze Kurart beruht also darauf, entweder den reizenden Stoff bey dessen Uebermaße zu vermindern, oder bey dessen Mangel Körper zu gebrauchen, die ihren Sauerstoff hergeben. Mit Vorbeygehung andrer Bemerkungen wende ich dies zur Erklärung der Wirkungskraft zusammenziehender Mittel an. Die Krankheiten, bey denen sie helfen, rühren von einer Erschlaffung her, welche wahrscheinlich von einer zu großen Anhäufung des Sauerstoffs in dem kranken Theile entspringt, die ihren Ton vermindert, und sie gegen die kleinsten Reize empfindlich macht. Der hier angewandte zusammenziehende Stoff nimmt den überflüssigen Sauer-, oder reizenden Stoff auf, und giebt seinen Kohlenstoff ab; wodurch die Elemente des kranken Theils sich mehr einander nähern, und den natürlichen Ton wieder erhalten. Da die zusammenziehenden Pflanzen immer nur eine gewisse Menge des Sauerstoffs der Faser entziehen können; so bringen sie niemals so nachtheilige Wirkungen hervor, als einige metallische Kalke *), welche nicht nur den Ueberfluß, sondern auch den zu ihrem Tone nöthigen Antheil von Sauerstoff zu entziehen, vermögend sind.

Zerlegung des Gerberbaums (Smaks).

Ich kochte einige Stunden hindurch ein halb Pfund Smak (Rhus coriar. L.) in einer großen, so lange frisch aufgegossenen Menge Wasser, bis es weder Farbe noch Geschmack mehr annahm. Die noch kochende Flüs-

*) Als z. B. der Arsenik, den einige Quecksalber anwenden.

Flüssigkeit ging gut durchs Seihezeug: ich dunstete sie nun bis zu 2 Pfund ab, worauf sich beym Abkühlen ein gelbes Pulver absetzte: noch mehreres erfolgte bey geringem Abrauchen bis zu 4 U. Das kalte Wasser zeigte wenige Wirkung auf dies Pulver; allein, es löste sich fast gänzlich in kochendem Wasser, und zum Theil in Alkohol auf; und diese Auflösung fällte das saure Eisen schwarz: wahrscheinlich war jenes eine Mischung von Galläpfelsäure; und das Abgesetzte entsprang nicht von eingesogenem Sauerstoff, weil es auch in verschlossenen Gefäßen sich zeigte. Der Satz von der Abkochung ½ Pfund Smaks wog 50 Gran; worauf ich 6 Qu. von sehr reiner Salpetersäure goß, welche in der Kälte kein Gas ausschied; allein, bey der Erwärmung erfolgte, unter starkem Aufbrausen, salpeter- und kohlen-saures Gas: die röthliche Farbe der Auflösung verlor sich, während des halbstündigen Kochens bey gelinder Wärme, bis zur Farbenlosigkeit des Wassers: es setzte sich ein weißes Pulver ab, das 3 Gran wog, und Selenit war. Hierauf rauchte ich die klare Auflösung bis zu 3 Qu. ab, wobey sich ein Satz zeigte, der zuckersaure Bittererde war: alsdann wurde sie bis zur Salzmasse abgedampft, die ich in destillirtem Wasser auflöste, und frisches Kalkwasser zusetzte, bis sich nichts mehr niederschlug. Ich wusch den Niederschlag mit destill. Wasser, goß Salzsäure darauf, und setzte es während einiger Stunden einer mäßigen Hitze aus, und goß nun die Säure ab. Die luftsaure Pottasche schlug daraus in der Kälte 3 Gr. luftvollen Kalk, und durch Kochen 13 Gr. Bittererde nieder: der unaufgelöste Rest war zuckersaurer Kalk. In die Flüs-

sigkeit, aus der ich schon den zuckersauren Kalk und die Bittererde geschieden hatte, goß ich salpetersaures Bley, und erhielt daraus 4 Gr. äpfelsaures Bley.

Um mich zu überzeugen, daß ebengedachte Säure aus der Zersetzung der Galläpfelsäure durch die Salpetersäure entstanden wäre, sättigte ich 20 Gr. sehr reine Galläpfelsäure mit 16 Gr. Bittererde, die noch heiß wie alter Franzwein aussah, und bey dem Abkühlen, ohnerachtet des Zusatzes von 16 U. destill. Wassers, durch galläpfelsaure Bittererde absetzte. Die an der Luft bräunlich werdende Auflösung schmeckte wie die Abkochung von Smak. Abgedampft und mit Salpetersäure behandelt bekam ich dieselben Salze, als aus jener Abkochung. Die, aus der Verbrennung der Galläpfelsäure und ihrer Verbindung entstehende, Kohle läßt sich leichter in Asche verkehren, als die von andern Pflanzen.

Ich dampfte die Abkochung, von der ich das bittererdigte Mittelsalz abgesondert hatte, bis zur Consistenz der Pillenmasse ab. Ich goß auf diesen Extract, der 1 U. 2 Qu. wog, 4 U. Alkohol, und ließ es einige Minuten kochen. Nach der Abgießung desselben ersah ich aus dem Gewicht des Rückbleibsels, daß der Alkohol 3 Qu. aufgelöst hat; woraus sich bey dem Abkühlen 15 Gr. Salpeter und eine bräunliche Materie absetzte, welche, getrocknet, sehr zerreiblich war, und alle Eigenschaften einer galläpfelsauren Bittererde hatte, und auch Selenit enthielt. Die überstehende Flüssigkeit gab mir mit der Silberauflösung alle Anzeigen

zeigen von Salzsäure; allein, da ich sie durch die Krystallisation nicht rein erhalten konnte, so dampfte ich, um die Menge und die Grundlage dieses salzsauren Salzes zu bestimmen, die Auflösung bis zur Trockne ab, und that die Masse in einen Tiegel, den ich langsam erhitzte. Sie gab einen dicken Rauch von sich, und brannte mit einer bläulichten Flamme; nach deren Verlöschen ich den Tiegel noch einige Minuten in Rothglühhitze erhielt. Im Tiegel war das Rückbleibsel schwarz und schwammigt, schmeckte salzigt, und wog 50 Gr. Ich goß 1 U. kaltes distill. Wasser auf, und seihte es nach einigen Minuten durch: es hatte 24 Gr. verloren. Die Flüssigkeit gab 30 Gr. Kochsalz in Krystallen, nach deren Absonderung sie alcalisch schmeckte, und das Lakmus grünlich färbte: ich sättigte sie mit Essige, und dampfte sie ab; wo sich, nach der Abdampfung mit Alkohol, 4 Gr. essigsaurer Pottasche, und noch 3 Gr. Kochsalz zeigten. Die vom kalten Wasser vorher übrigbleibenden 26 Gr. wurden mit 40 U. destill. Wassers gekocht; es lösten sich 6 Gr. auf, die sich gegen zuckersauren Kalk und salzsaure Schwererde wie Selenit verhielten. Das Rückbleibsel wurde getrocknet, und da es sehr kohlenartig war, kochte ich es nochmals im Tiegel, bis es zu einer grauen Asche von 12 Gran wurde, die sich ganz in Salpetersäure auflöste, und mit Pottasche Bittererde gab.

Das Rückbleibsel, das der Alkohol nicht auflöste, wog 7 Qu. und schmeckte schleimigt, bitter und salzigt. Die Auflösung im kalten Wasser gerann durch

Zu-

Zusatz von Säuren. Setzte man jenes dem Feuer aus, so blähete es sich auf, und gab denselben Geruch von sich, als wenn man Schleime verbrennt. Ich erhielt aus der Asche durch kaltes Wasser, mittelst des Essigs, 6 Gr. luftsaurer Pottasche und 16 Gr. vitriol. Weinsteins, wovon wohl ein Theil vom zersetzten Selenit herrühren mogte. Durch Kochen des Restes in destill. Wasser erhielt ich 6 Gr. Selenit, und als ich jenen nun noch in Salpetersäure auflöste und durch luftvolle Pottasche niederschlug, 6 Gr. luftsauren Kalk und 7 Gr. Bittererde. Ich glaube, daß von diesen Niederschlägen der eine von der Zersezzung von etwas Selenit, der andre vom Bitterfalze herrühre.

VII.

Antwort vom Hrn. Bertholet auf Hrn. C. Bartholdi's Brief. *)

Ihre Versuche haben mich um so mehr interessirt, da sie zur Absicht haben, eine Theorie zu rektificiren, die ich angab: ich gestehe indessen, daß Sie mich noch nicht überzeugt haben; und deshalb lege ich Ihnen meine Gegengründe vor.

1. Geben die zusammenziehenden Dinge nicht einen stets gleichen Niederschlag mit dem aufgelösten Eisen; so

*) Annal. de Chim. T. XII. p. 312.

so ist der Niederschlag aus dem Eisenvitriol durch das Eichenholz schwärzer, als durch die Galläpfel, und er ändert sich viel leichter an der Luft und durch die dephlogistisirte Salzsäure; das Campesche Holz giebt einen mehr bläulichen, der noch andre auszeichnende Eigenschaften hat. Andre Eigenschaften hat der mit der Chinarinde; der mit Gelbholz (bois jaune) nähert sich den vorigen in seiner Farbe.

Werden Sie in allen diesen Substanzen die Galläpfelsäure, oder ihre Verbindungen annehmen, und sie als den Grund der schwarzen Niederschläge ansehen? In diesem Falle müßten alle die Niederschläge dieselben Eigenschaften darstellen. Sind sie verschieden; so muß man sie als Verbindungen vom Eisenkalk mit verschiednen färbenden Substanzen ansehen, und untersuchen, warum verschiedne Substanzen, die an sich nicht schwarz sind, in der Eigenschaft übereinkommen, ein stärkeres, oder schwächeres Schwarz mit dem Eisenkalke hervorbringen: man muß zu erklären suchen, warum die Theilchen, die z. B. durch Gelbholz und Eisenkalk erfolgen, und die anfänglich gelb sind, sich immer mehr, ohne Einwirkung der berührenden Luft, schwarz werden: man muß endlich aus einer allgemeinen Ursache eine Eigenschaft herleiten, welche mehreren verschiednen Substanzen zukömmt. Dies suchte ich in meiner Theorie von den zusammenziehenden Dingen zu thun; und einige Ihrer Erfahrungen, z. B. über den Queckſilberkalk und die Galläpfelsäure, dienen, meines Erachtens, zu ihrer Bestärkung.

2. 1 U. guter Galläpfel giebt mit Eisenvitriol beynahe 4 Qu. schwarzen Niederschlag, wovon $\frac{1}{8}$ vom Eisenkalke herrührt. Glauben Sie wohl, daß in 1 U. abgekochter Galläpfel $3\frac{1}{2}$ Qu. Galläpfelsäure sey? Der Smak kann ein wenig mehr als die Hälfte so viel Niederschlag geben. Erweisen denn Ihre Versuche, daß im Smak 2 Qu. Galläpfelsäure auf die Unze sind, und daß alle von ihm bewirkte schwarze Farbe daher rührt?

3) Ich sagte, daß der Aufguß der Galläpfel viel schneller auf eine Auflösung des Eisenvitriols wirkte, als die Galläpfelsäure; worauf Sie erwiedern, daß dies wegen der galläpfelsauren Alaunerde erfolgt: allein, Sie gestehen ein, daß ein kalter Aufguß dieselbe nicht enthält; und doch wirkt ein schneller Aufguß viel schneller und kräftiger, als die reine Säure.

VIII.

Auszug eines Schreibens an Hrn. Seguin von Hrn. Giobert. *)

Man bestätigt von Orsene Hrn. Spallanzani's Erfahrungen mit der künstlichen Befruchtung, die man mit völligem Erfolge bey den Hunden und den Fischen dadurch

*) Annal. de Chim. T. XII. p. 315.

durch bewirkte, daß man den Saamen bis zum weiblichen Eyerstocke einsprützt. — Man will in Italien eine neue Art Wasserstoffgas entdeckt haben, den man den bergpechöhligten nennt, da man behauptet, daß der Asphalt darin nicht blos aufgelöst, sondern durch den Wärmestoff in den luftförmigen Zustand versetzt ist. — Die Erde, woraus Hr. Fabbroni die schwimmenden Bausteine bildet, ist von ihm zerlegt*). Er hat auch ganz neuerlich entdeckt, daß es keine besondre Citronensäure giebt. — Da ich Hrn. F's Versuche über die Auflösung des Caoutchuc im Bergöhl wiederholte, fand ich, daß alle die austrocknenden Oehle, und selbst die fetten, dieses Harz vollkommen auflösen können, wenn man sie nur mit dephlogistisirter Salzsäure kochen läßt. Sobald das Oehl wohl eingedickt ist; so löst sich das Harz schnell und häufig genug auf, ohne irgend verändert zu seyn. Ich machte mit diesem Firniß Röhren, die sich sehr gut zu den Arbeiten mit Gasarten schicken.

Ich wiederholte achtmal Hrn. Clouet's Versuche über den Färbestoff des Berliner Blau's, und immer vergeblich: allein ich nahm eiserne Röhren statt porcellainener, die ich hier nicht erhalten konnte. Indessen zersetzte sich dadurch das Ammoniak nicht, weil es die Auflösungen des Eisens von dem Apparat nie niederschlug: allein, es schlug sie schwarz nieder; und

*) Man findet dies umständlicher in den chem. Annal. J. 1764. B. 2. S. 238. C.

und ich konnte keine Spur des Berliner Blau's entdecken *).

IX.

Erklärung einiger Erscheinungen, die den Gesetzen der Verwandschaft zu widersprechen scheinen.

Vom Hrn. Hassenfratz. **)

Unter allen Arbeiten, die den Fortgang der Chemie beschleunigen, und sie der Anwendung des Calculs fähig machen würden, würde die vorzüglichste, die unabänderliche, oder doch sich sehr annähernde, Festsezzung der Verwandschaften von einfachen Körpern gegen einander, von einfachen zu zusammmengesetzten und von zusammengesetzten unter einander, zu nennen seyn.

Viele der vorzüglichsten Gelehrten haben sich damit beschäftigt, und sind dadurch zu den wichtigsten Entdeckungen geleitet. Unter allen dergleichen Tafeln ist bis jezt die vom Hrn. Guyton de Morveau die

*) Auszüge aus den chemisch. Annalen. J. 1791. B. 2. S. 323. Annal. de Chim. T. XII. pag. 317 - 333.

**) Annal. de Chim. T. III. p. 3 - 38.

die vorzüglichste *). — Ich führe hier die Tafel über die Säuren an, weil sie uns zur Verständlichkeit dieser Abhandlung nöthig ist.

Säuren:

	Vitriols.	Salp.s.	Salzs.	Essigs.	Kohlens.
Schwererde	66	62	36	28	14
Pottasche	62	58	32	26	9
Soda	58	50	31	25	8
Kalkerde	54	44	24	19	12
Ammoniak	46	38	21	20	4
Bittererde	50	40	22	17	6
Alaunerde	40	36	18	15	2

Nach dieser Tafel ist die Verwandschaft der Salzsäure zur Soda 31, zur Kalkerde 24; die Soda hat also zur Salzsäure ein Uebergewicht = 7, mit der sie sich der Säure bemächtigt. Daher erfolgt auch wirklich eine Zerlegung des salzsauren Kalks durch die Soda: es erfolgt Kochsalz und freye Kalkerde.

Die Kohlensäure hat eine Verwandschaft zur Soda = 8, zur (reinen oder gebrannten) Kalkerde = 12, daher wird bey Zugießung der Kohlensäure zu einer Mischung von Soda und Kalkerde, diese sich, vor der Soda, der Kohlensäure mit einem Uebergewichte = 4 bemächtigen. Daher wird bey einer Mischung von Soda

*) Sie ist ins Deutsche übersetzt; und eine Anzeige davon findet sich in den chemisch. Annal. J. 1794. B. 2 S. 542. C.

Soda, Kalkerde, Salz- und Kohlen-Säure, Kochsalz und luftsaurer Kalk erfolgen. Eben dies wird mit salzsaurem Kalke und luftsaurer Soda sich ereignen.

Indessen bemerkte doch Scheele, daß, wenn man auf ungelöschten Kalk eine Kochsalzauflösung gießt, und alles in einen Keller setzt, worin sich viele freye Luftsäure befindet, man luftvolle Soda und salzsauren Kalk erhalte: eine Erfahrung, die ich selbst für sehr wahr befand. — Scheele fand auch, daß, wenn man Glaubersalz und Kalk, würflichten Salpeter und Kalk in eben einen solchen Keller bringt, man luftsaure Soda und Selenit, oder salpetersauren Kalk bekomme. Indessen zersetzt doch, wie es nach der Tafel auch seyn sollte, die luftvolle Soda den Selenit und den salpetersauren Kalk. — Nach Scheele zersetzt sich auch Koch- und Glauber Salz und würflichter Salpeter durch Eintauchung eines Eisenblechs in solche Auflösungen, und die Soda wird frey und luftsauer, obgleich sonst das vitriol-, salpeter- und salz-saure Eisen durch die luftsaure Soda zerlegt wird.

Diese auffallenden Resultate hatten Scheelen in Verwunderung gesetzt; und er meynt: "man könne sich vorstellen, daß alle Alcalien nur dann eine größre Verwandschaft mit den Säuren haben, wenn diese eine gewisse Menge Wasser enthielten; wäre hingegen das Wasser größtentheils verdampft, so wäre es möglich, daß die erdigten oder metallischen Materien ihren Vorrang wieder einnähmen, besonders wenn das Alcali,

das

das von seiner Säure getrennt ist, sogleich auf der Stelle eine andre schwächere (als z. B. die Luftsäure in den Kellern) finde."

Ohne mich bey Widerlegung dieser Meynung aufzuhalten, will ich nur zu zeigen suchen, daß diese, dem Anscheine nach so außerordentliche, Erscheinungen, an sich einfach und natürlich sind, daß sie von den bisher bekannten Verwandschaftsgesetzen abhangen, und zur Verbesserung unsrer Tafeln, in Rücksicht auf die Zahlen, dienen können.

Vorläufig bemerke ich einen wichtigen Umstand, ob ihn Scheele gleich nicht anführt, daß sich nämlich nur ein Theil Kochsalz zersetzt, und daß dies von den Verhältnissen des Kochsalzes gegen den Kalk abhängt; je größer das Verhältniß dieses zu jenen ist, desto mehr luftsaure Soda erhält man: zugleich bildet sich aber auch immer luftsaurer Kalk.

Dieses vorausgesetzt, kann man sich von dieser Erscheinung folgende Vorstellung machen. Nimmt man eine irdene Schüssel, die man mit gelöschtem Kalke anfüllt, und darüber eine gesättigte Kochsalzlauge gießt; so wird sich das Wasser gleichförmig so vertheilen, daß jedes Kochsalztheilchen mit Kalktheilchen umgeben ist, und so wechselsweise. Wird nun diese Schaale der Wirkung der freyen Luftsäure ausgesetzt; so wird die Salzsäure zugleich von der Soda und dem Kalke angezogen, und bleibt nur bey jener, nach einer überwiegenden Verwandschaft, = 7. Gesetzt nun, daß die Mischung so genau geschehen sey, daß die

Subſtanzen an der Oberfläche feſt werden können: geſetzt, daß ein Theil dieſer Oberfläche mit einer kleinen Schicht von Kochſalz bedeckt ſey; ſo ſteht ſie oberwärts in Berührung mit der Luftſäure, dahingegen die darin befindliche Salzſäure von der ganzen untern Maſſe, vom Kalk, angezogen wird. Die Soda hängt mit der Salzſäure, wie gezeigt, mit einer überſchüſſigen Kraft = 7 zuſammen: jene hat aber auch eine beträchtliche Verwandſchaft mit der Kohlenſäure, welche in Berührung mit der obern Salzſchicht iſt: die Verwandſchaft der Kohlenſäure mit der Soda iſt aber = 8. Da nun die Verwandſchaft der Salzſäure mit der Soda hier nur einer Kraft = 7, die der Soda mit der Kohlenſäure = 8 gleich zu ſchätzen iſt; ſo wird die Soda mit der letzten ſich mit einer Kraft 8 — 7 = 1 vereinigen.

Unter dieſer Lage von Theilchen, die vom Kochſalze zu luftſaurer Soda wurden, kann ich eine Lage von Kalktheilchen oder von Kochſalz finden. Im erſten Falle wird der Kalk, der ſich der Salzſäure aus dem Kochſalze bemächtigt hat, dieſe den folgenden Kalklagen wieder abgeben, und ſich der Kohlenſäure der Soda, für welche er eine größre Verwandſchaft hat, bemächtigen: aber ſo wie die Kalklage die Kohlenſäure der Soda entziehen wird, wird die letzte wieder neue Kohlenſäure aus der Luft, mit welcher ſie in Berührung ſteht, nehmen, und ſo immer luftſauer bleiben. — Iſt aber die untere Schicht Kochſalz; ſo wird die obere Schicht, die in Berührung und geſättigt mit der Kohlenſäure iſt, als Zwiſchenmittel oder Leiter der Kohlenſäure aus der Atmoſphäre zu betrach-

trachten seyn, wodurch die Soda in der zweyten Schicht von Theilchen (welche nun genau in derselben Lage ist, als die erste war,) ihre Salzsäure verlassen wird, um sich mit der Kohlensäure zu verbinden; und so wird es von Lage zu Lage gehn, bis sie eine Lage von Kalk findet, und alsdann wird das erfolgen, was wir bereits oben bemerkt haben; und die schon gesättigten Schichten werden zu Leitern der Kohlensäure für die nächstliegenden werden.

Die Erklärung ist nicht viel schwerer, wenn die erste Schicht der Mischung Kalk wäre: nur daß dann diese zuerst luftsauer werden, und durch diese luftsauren Kalk, als Leiter der Kohlensäure, hindurch, die letztre auf die Soda wirken würde. Unter diesen Zerlegungen wird die Salzsäure immer mehr zu dem Mittelpunkte der Masse geleitet werden; und da der salzsaure Kalk sehr zerfließbar ist, wird er sich auf den Boden der Schaale begeben, und immer im Verhältnisse mit der freyen Soda stehen.

Ist die erste Schicht mit Kohlensäure gesättigt, so leidet dieselbe (da sie nur durch Zwischenwirkung der gesättigten Schicht auf die folgenden wirken kann, so gut diese letzte auch leitet,) nothwendig einen Widerstand, der die Stärke ihrer Wirkung vermindern muß. Und da diese Verminderung immer beträchtlicher werden muß, so wie die Schichten zunehmen; so muß endlich ein Punkt kommen, wo die Wirkung der Kohlen- und der Salz-Säure sich im Gleichgewichte befinden; wo folglich also keine Zerlegung mehr

ist. Dieser Punkt, diese Dicke der Schicht, scheint, der Erfahrung bey der Zersetzung des Kochsalzes durch den Kalk zufolge, sehr gering zu seyn: denn es erfolgt immer nur eine sehr dünne Schicht von luftsaurer Soda, so lange man auch die Massen zu dem Versuche liegen läßt; und nimmt man jene weg: so erzeugt sich eine zweyte, die nach 14 Tagen nicht merklich mehr an Dicke zunimmt. Diese Wirkung erfolgt daher aus der gleichzeitigen Erscheinung von 3 einfachen Verwandschaften, der Soda gegen die Kochsalzsäure, des Kalks gegen die Salzsäure, und der Soda gegen die Kohlensäure. Die Formel ist daher 31 — 24 = 7 < 8. Auf ähnliche Weise lassen sich mehrere von Scheele'ns Versuchen, die ich auch mit Erfolg wiederholte, erklären: als 1) würflichter Salpeter und Kalk, 2) Glaubersalz und Kalk, 3) Kochsalz und Bittererde, 4) würflichter Salpeter und Bittererde, 5) Glaubersalz und Bittererde, wenn nämlich alle diese Mischungen der Einwirkung der reichlich vorhandenen Kohlensäure ausgesetzt werden.

Die Formel für Nr. 1. ist nach Guyton de Morveau 50 — 44 = 6 < 8: für Nr. 2. 58 — 54 = 4 < 8: für Nr. 3. 31 — 22 = 9 > 8, daher erfolgt keine Zerlegung: für Nr. 4. 50 — 40 = 10 > 8: für Nr. 5. 58 — 50 = 8 = 8.

Scheele stellte noch Versuche mit luftsaurem Kalk und Kochsalz, demselben und würflichtem Salpeter und Glaubersalz, mit luftsaurer Bittererde und Kochsalz, würflichtem Salpeter und Glaubersalze an.

Na-

Natürlich konnten die mit Luftsäure schon gesättigten Kalk- und Bittererden nur auf die mit der Soda verbundenen Salz-, Salpeter- und Vitriol-Säuren eine Kraft äußern, die der Verwandschaft dieser Säuren zu der Kalk- und Bitter-Erde, minus der Verwandschaft zu der Kohlensäure zu diesen beyden Erden gleich waren. Die Verwandschaft des luftsauren Kalks zur Salzsäure ist 24 — 12 = 12, zur Salpetersäure 44 — 12 = 22, zur Vitriolsäure 54 — 12 = 32. Daher sind die Formeln für das Kochsalz 31 — 12 = 19 > 8: für den würflichten Salpeter 50 — 22 = 28 > 8: für das Glaubersalz 58 — 32 = 20 > 8: daher kann keine Zersetzung statt finden. Bey der Bittererde kann dies noch weniger geschehen; denn da sie durch die Anwendung ihrer ganzen Kraft nicht die Neutralsalze mit den 3 mineralischen Säuren und der Soda hat zersetzen können; so wird es um so weniger geschehen, wenn ihre Kraft schon durch die Verbindung mit der Kohlensäure vermindert ist.

Scheele versetzte noch salz-, salpeter- und vitriol-saure Pottasche mit Kalk. Nach Morveau ist die Formel für den ersten Versuch 32 — 24 = 8 < 9, für den zweyten 58 — 44 = 18 > 9, für den dritten 62 — 54 = 8 < 9. Folglich sollte nur der Salpeter nicht zersetzt werden, wohl die andern beyden; und doch geschieht es, nach Scheele, nicht. Dies scheint von der Natur der Pottasche abzuhangen, die, wenn sie ganz oder nur zum Theil kaustisch ist, das Wasser an sich zieht, und nur, wenn die Luftsäure in Natur, und unter besondern Vorkehrungen,

sie durchdringt, sich damit sättigt, und sich krystallisirt. Wenn nun also noch die Kohlensäure auf die salzsaure Pottasche wirkt, und sie zersetzt; so wird die entbundene Pottasche nur leicht mit Kohlensäure sich sättigen, und so wie der salzsaure Kalk zerfließen. Solchergestalt durchdringen sie die ganze Masse, um sich auf den Boden des Gefäßes zu begeben. Trifft nun die flüssige Pottasche den salzsauren zerfloßnen Kalk an, so zersetzen sie sich, und kehren zu ihrem ersten Zustande zurück.

Dem zufolge muß, wenn eine Zersetzung durch dreyfache Verwandschaften erfolgen soll, das neu gebildete Salz nicht zerfließbar seyn, sondern eine feste Gestalt annehmen können, wie die Soda.

Die Zersetzung eines Theils von Glaubersalz durch ungelöschten Kalk gehört nicht hierher, da sie nicht auf dreyfachen Verwandschaften beruht.

Auszüge
aus den Abhandlungen der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Turin für das Jahr 1790 und 1791.

X.
Vermischte physisch-chemische Bemerkungen.

Vom Hrn. Gr. v. S. Martin, u. a. m. *)

Herr Graf von S. Martin hat sich bemüht, das sächsische Blau zu untersuchen, das zwar sehr lebhaft, aber nicht sehr haltbar ist, und von den Färbern in Piemont mehr zur grünen Farbe gebraucht wird; er hat gefunden, daß darzu die reinste Vitriolsäure, der beste Indigo, das beste Wasser, und eine Hitze von 30° — 40° nöthig ist; auch muß das Tuch vorher alles Fett verloren haben: sonst reicht schon Wasser von der gewöhnlichen Wärme der Brunnen hin, die Farbe größtentheils auszuwaschen; färbt man aber warm, so schadet ihr kaltes Wasser nichts, auch geht die Arbeit viel schneller von statten; man muß nur die Auflösung nicht eher in die warme Küpe gießen, als in dem Augenblick, da man färben will. Der Zusatz von Pottasche, den Quatremer und Pörner vorschlagen, macht zwar die Farbe haltbarer, aber auch matter, und sättigt man die Säure ganz damit, so setzt sich die Farbe gar nicht an das Tuch.

*) Memoir. hist. l'Acad. des sc. de Tur. B. 5. S. 21-30.

Kein Beizmittel ist im Stande, das sächsische Blau so haltbar zu machen, daß es kochendem Wasser widersteht: inzwischen ist es so gut als Scharlach, dringt tief genug in das Tuch hinein, und kann nicht sehr hoch zu stehn kommen: Bänder, Gaze, Linon, Federn kann man damit auf der Stelle, und fast ohne alle Geräthschaft, schön färben; man brauchte blos einige Tropfen der Auflösung in vieles kaltes Wasser zu gießen; nur darf man mit keinem heißen Eisen darauf kommen.

Auch der Versuch, mit Waid ohne Indigo zu färben, ist dem Hrn. Grafen sehr wohl gelungen. Auch Hr. Morina zu Neapel, und Hr. Harasti zu Mailand haben aus dem Waid eine Farbe bereitet, welche dem Indigo durchaus gleich kommt: diejenige Art Indigo, die man Bagatelle nennt, ist nur Lakmus mit ein wenig Indigo versetzt *).

Die Stadt Bielle, die offen an der Seite eines Bergs liegt, und vom Winde durchstrichen werden kann, hatte im Jahr 1790. sehr von umgehenden Fiebern zu leiden; man suchte die Ursache davon in der Gewohnheit, Regenwasser in eigenen Behältern zu sammlen, und es absichtlich darin faulen zu lassen, um es zum Röthen des Hanfs tauglich zu machen: die Herren Dana, Bonvoisin, Fontana und Giobert gaben folgendes Gutachten darüber: Man hat von jeher wahrgenommen, daß stehende Wasser sehr schädliche Ausdünstungen von sich geben, und

*) Memoir. de l'Academ. des scienc. de Turin. B. V. Jahrg. 1790. 1791. S. 21-30.

und weiß, daß Faulfieber, Wassersucht, Verstopfungen der Eingeweide, Kachexien in morastigen Ländern gewöhnlich herrschen; nach verschiednen Umständen fühlt man ihre Wirkung mehr oder weniger; so viel aber läßt sich im allgemeinen sagen, daß ihr Einfluß in geradem Verhältniß mit dem Umfange der Moräste, mit der Nähe der Wohnungen, mit der Menge der organisirten Körper, die sie in sich haben, mit ihrer Anlage zur Fäulung, und mit der Wärme des Dunstkreises steigt: Fäulung entsteht sehr leicht in einem stehenden Wasser bey einer gewissen Stufe der Wärme, und bey dem Zutritt der Luft; alles Wasser auf unsrer Erde ist mit organischen Theilchen beladen, so wie es nur etwas still steht, bemächtigt sich dieser die Fäulung; sie wirken dann wie ein Ferment auf alles, was ihnen ähnliches in das Wasser kommt; nun steigen in einem gewissen Zeitpunkte entzündbares Gas in ungeheurer, Luftsäure in beträchtlicher Menge, Stickgas, flüchtiges Laugensalz, vielleicht auch noch andre Gasarten und Ausdünstungen auf. In der Nähe von Morästen, stehenden Wassern, faulenden Körpern ist also der Luftkreiß, statt die Stufe von Reinigkeit zu haben, die er haben muß, wenn er der thierischen Haushaltung nicht schaden soll, mit solchen fremden Stoffen überladen. Einige Naturforscher haben bemerkt, daß entzündbares Gas, wenn man es lange in grosser Menge einathmet, Wechselfieber verursacht. Hr. Bonvoisin hat dieses neuerlich, und an sich selbst der Hr. Graf von Saluzzo bestättigt; solche Fieber sind in Sumpfländern, vornämlich wo

Reis

Reis gebaut wird, gemein; am meisten fürchten wir von dem stinkenden Oehle, welches mit andern Ausdünstungen von faulenden Körpern aufsteigt.

Es ist daher sehr wahrscheinlich, daß die stehenden Wasser, worin man, vornämlich zwischen der ersten und zweyten Erndte der Hanf sich röthet, der Grund desselben jener umgehenden Fieber sind, und wir glauben, daß sie, wenn man sie auch nicht ganz entbehren kann, doch, wie die Reisfelder, in einer beträchtlichen Entfernung von den Wohnungen seyn müssen.

Bey dem Röthen des Hanfs hat man die Absicht, die Fasern der Rinde vom Stamm los zu machen, und sie, ohne sie zu sehr zu schwächen, so zu zertheilen, daß sie fein gesponnen werden können; der Leim, welcher sich unter sie und mit dem Stamm verbindet, besteht aus Schleim und Harz, die noch gemeine Luft, Luftsäure und entzündbares Gas zwischen sich haben; der erstre löst sich in Wasser auf, das Harz nicht, wohl aber in Oehlen, Laugensalzen, Naphthe, versüßten Säuren und Weingeist; obgleich das Harz sich darin verhält = 4 : 27, so hält es doch die Auflösung des erstern in kaltem natürlichem Wasser auf; die Fäulung kommt ihm zu Hülfe, so wie sie alle organische Körper, mehr oder weniger, zersetzt, löst sie auch Schleim und Harz auf.

Daher haben viele dem bey dem Röthen des Hanfs stehenden faulen Wasser vor fließendem und reinem den Vorzug gegeben, die Arbeit geht viel schneller, der harzige Theil des Leims löst sich eben so wohl

auf,

auf, als der schleimige, die Fasern der Rinde trennen sich leichter unter sich und vom Stamm, und lassen sich feiner spinnen.

Bey dem allen muß man besorgen, daß die Fäulung den Stoff der Fasern selbst angreift und zerstört. Die Herren Puzot, de Pertuis, Nicolas, Chaptal u. a. haben wahrgenommen, daß Hanf, der in stehenden und faulen Wassern geröthet ist, schwächer und loser ist, und Tücher von geringerer Stärke giebt; läßt man vollends die Fäulung weiter kommen, so zerstört sie die Fasern gänzlich.

Auch was sich in stehendem Wasser zu Boden setzt, oder auf seiner Oberfläche schwimmt, macht den Hanf unrein, und nimmt ihm von seiner Weiße; das hat man auch zu Bielle so gefunden; das Garn ist ziemlich schwach, bleygrau und voll Staub; die davon gewebten Tücher anfangs hart und steif, nachdem sie aber zwey- oder dreymal in der Lauge gewesen sind, los und ohne Stärke.

Es ist also besser, bey der alten Art, welche fast noch durch ganz Piemont üblich ist, zu bleiben, den Hanf in fließendem, oder doch im Wasser zu röthen, welches beständigen Zu- und Abfluß hat; freylich erfordert es dann noch einmal so viel Zeit, aber beynahe gar keine Mühe.

Hat man aber kein andres als stehendes Wasser in der Nähe, so sollte man Kalk, oder Weinstein-

salz,

salz, oder Pottasche darein werfen; alle diese hindern die Fäulung, und damit die Zersetzung der Fasern und das Aufsteigen faulender Ausdünstungen; sie lösen den kleinen Antheil Harz im Leim des Hanfs leicht auf, und erleichtern auch die Auflösung des Schleims *).

Der Pater de Levis zeigte Garn vor, welches aus der Rinde von Maulbeerzweigen gesponnen war; so wie man vor noch nicht sehr langer Zeit bey uns zu Quiers eine Art Leinewand aus Nesseln machte **).

Hr. Bonvoisin hat in zwey Loth der Bestucheffischen Tropfen ungefähr anderthalb Loth und ein halbes Quentchen sehr reinen Weingeistes, anderthalb Quentchen starker Kochsalzsäure und sechzehn Grane Eisen gefunden; er vergleicht sie daher mit Börhave's Tinctura vitrioli martis aurea ***).

Der Abt Loquez erzählt, man habe auf seinen Gütern bey Nizza einen Stamm von einem Nußbaum umgehauen, den Strauß aber ein Jahrlang stehen lassen; da man ihn nun mit dem Beil spalten

*) Memoir. historiq. de l'Acad. des Scienc. de Turin. B. V. S. 32 - 39.

**) Memoir. historiq. de l'Acad. des Scienc. de Turin. B. V. S. 51.

***) Memoir. historiq. de l'Acad. des Scienc. de Turin. B. V. S. 73.

ten wollte, habe er Funken gegeben; er suchte vergebens nach etwas Kieselartigem darin, ließ die Axthiebe wiederholen, und sah stärkre und mehr Funken davon kommen als vom Feuerstein, am stärksten waren sie, wenn die Richtung des Hiebes einen geraden Winkel mit dem Lauf der Fasern machte; er ließ dieses Holz vier und zwanzig Stunden lang an einem feuchten Orte liegen; es gab keinen Funken mehr; frisch gehauenes Holz eben so wenig: der Hr. A. hat eben dieses Funkensprühen an Stücken von Oehlbaumholz bemerkt, welche lange in seinem Magazin gelegen hatten; er glaubt, daß bey sumpfigen, oder nach Mitternacht gelegenen Strecken die Fasern nie dicht genug an einander schließen, um je diese Erscheinung zu zeigen, daß aber Holz, welches langsam in einem heißen Sandboden gewachsen ist, am besten darzu tauge; es giebt eine Art Trockenheit, welche, wenn sie zu schnell eintritt, schädlich werden kann, indem die Fasern eingehen; aber es giebt auch Holz, welches dieser Ungelegenheit nicht unterworfen ist; die ungeheuren Wurzeln des Oehlbaums und der Eiche verlieren, einer heftigen Hitze ungeachtet, nichts an ihrer Dichtigkeit; die Feuchtigkeit, welche sie in sich haben, macht, da sie verdünstet, nicht viel aus; auch sind die Fasern so in einander verwebt, daß sie nicht merklich eingehn können; dünne Wurzeln mit Zasern, welche der Länge nach laufen, bekommen, da ihre Feuchtigkeit, schnell verdünstet, Risse, die immer tiefer gehn, und dadurch alle Aussicht zur Erhärtung zerstören. Vielleicht

leicht kommt es aber dabey nicht sowohl auf Härte und Dichtigkeit als auf Federkraft an, Hr. Fornerí sah wenigstens Funken, wenn er Meerbinsen von einander schlug.

Herr A. Loquez sah auch aus einem sehr harten Felsen starke Funken kommen, wenn er mit einer groben Keule daran schlug; davon kann man sich an den Blöcken, welche nicht weit von dem alten Schloß, se vor Nizza auf der Mittagsseite liegen, bald überzeugen; das kann nicht vom eingemengten Sande kommen; denn die Felsen bestehen aus reinem Kalkstein *).

*) Memoir. historiq. l'Acad. de Turin. B. V. S. 86'-71.

Chemische Versuche

und

Beobachtungen.

I.

Eine gefahrlose, schnelle Bereitungsart der süßen Salpeternaphtha durch schleuniges Mischen.

Vom Hrn. Prof. Lichtenstein.

Herr Tielebein erfand ein Verfahren, durch schleuniges Zusammenmischen der concentrirten Salpetersäure und des Weingeistes in kurzer Zeit vollkommne Salpeternaphtha zu bereiten, welches auch ich zu mehrernmalen nachgeahmt habe. Oft aber erfuhr ich, daß damit viele Gefahr und Schaden verbunden war, zumal wenn ich die Mischung in größern Quantitäten vornahm. Das Mischungsgefäß zertrümmerte von den plötzlich entwickelten Gasarten, welche auch selbst die stärkste angebrachte Kälte nicht von ihrer Ausdehnung abhalten konnte, dadurch verlor ich nicht allein die Mischung, sondern die Arbeiter bekamen auch Wunden. Glückte mir auch dies Verfahren in klei-

neren Mischungsquantitäten, so hatte ich doch noch keine süße Naphtha, und war genöthigt, durch Rectification die überflüssige Säure von der erhaltenen Naphtha abzusondern. Man kann nicht leugnen, daß die gedachte Tielebein'sche Methode zur Zeitersparung dient, wenn man sie mit den übrigen vergleicht, wobey entweder eine langsame Mischung, oder behutsame Destillation erfordert wird. Allein, die Sicherheit bey den letztern Verfahrungsarten, mit der Unsicherheit der erstern verglichen, giebt jenen vor diesen den entschiedensten Vorzug, daß der Zeitverlust dabey gar nicht in Betracht kommt.

Schätzbar schien mir noch immer eine solche Naphthabereitung zu seyn, die wenige Zeit erfodern und das Product gleich völlig brauchbar liefern würde. Ich glaubte, dazu die Tielebein'sche Methode mit einer Abänderung anwenden zu können, durch welche ich den elastischen Gasarten einen, dem übrigen unbeschadeten, Ausweg verschaffen, und zugleich die Naphtha von der Säure absondern könnte. Mehrere, und zu verschiednen Jahrzeiten deswegen angestellte Versuche, welche sehr gut glückten, setzen mich in den Stand, dem Publikum ein Verfahren empfehlen zu können, durch welches man sehr geschwind die beste süße Salpeternaphte bereiten kann, welches ich hiermit bekannt mache.

Eine Tubulatretorte legt man den Winter in Schnee, sonst nur in Wasser, welches von geringerer Temperatur, als die Atmosphäre, ist, und macht sie im letztern fest, daß sie nicht hin und her schwimmt,

und

und daß, wie sich von selbst versteht, der Tubulus aus dem Wasser hervorragt. An diese Retorte befestigt man, vermittelt umgelegter Blashaut, eine Vorlage, welche so gar sehr geräumig nicht seyn darf, aber so eingerichtet seyn muß, daß an ihren Bauch eine Röhre geschmolzen ist. An diese Röhre heftet man eine gebogene Röhre mit Blashaut, welche man in dem pneumatischen Apparat gehörig anbringt und mit Wasser sperrt.

Wenn die verbindende Blashaut trocken geworden ist, und die Gefäße luftdicht vereinigt hat, so gießt man den Weingeist durch den Tubulus in die Retorte, und die concentrirte Salpetersäure sogleich dazu, verstopft den Tubulus mit dem eingeschliffenen Glasstöpsel, legt starke Blashaut darüber, und bindet diese mit Bindfaden um den Hals des Tubulus recht fest. — Wenn die Wärme der Atmosphäre sehr groß ist, so belegt man die Vorlage mit nasser Leinewand, und begießt sie in der Folge mit kaltem Wasser.

Die Mischung in der Retorte fängt gleich an zu wirken, sprudelt und kocht. Es gehn Luftblasen durch das Wasser des pneumatischen Apparats, welche nach und nach größer und häufiger werden. Dabey erhitzt sich die Mischung. An den Hals der Retorte und Vorlage legt sich erst ein Thau an, welcher sich nach und nach häuft und in Tropfen zusammenfließt, die sich in der Vorlage sammlen und Naphtha sind, wovon in sehr weniger Zeit eine gute Menge, durch freywillige Destillation, zum Vorschein kommt.

Die Arbeit ist geendigt, so bald aus dem Wasser des pneumatischen Apparats die Blasen langsamer aufsteigen. Je mehr dies bemerkt wird, desto mehr hat man zu eilen, daß man der Vorlage Luft macht, weil sonst sehr schnell eine Portion Wasser in sie hineindringt, sich in die Naphthe mischt, und von dieser einen Theil auflöset und raubt. Dies geschieht entweder dadurch, daß man die Blashaut am Retortenhalse durchbohrt, oder eine gerade Glasröhre in die Oeffnung der gebogenen Röhre im pneumatischen Apparat einsteckt, oder das sperrende Wasser des pneumatischen Apparats von der gebogenen Röhre entfernt. Das letzte halte ich darum für das beste, weil man durch Zustopfen dieser Röhre den Naphthaverlust leicht verhüten kann.

Wenn die Retorte kalt geworden ist, nimmt man die Gefäße aus einander. In der Vorlage ist die schönste süße Naphtha, welche sogleich zum Gebrauche angewandt werden kann. Die Mischung in der Retorte liefert bey der Destillation durch angebrachte Wärme noch etwas Naphtha.

Zu leugnen ist indessen nicht, daß diese Methode weniger Naphtha giebt, als die Blackische, aber man erreicht seinen Zweck in unglaublich kurzer Zeit. Von 3 Unzen Wein- und 2 Unzen rauchendem Salpetergeist erhielt in Zeit von 40 Minuten 1 Unze und 2 Quentchen Naphtha, bey einer Temperatur von 39 + 0 Fahrenheit. Ich fieng dabey 486 Kub. Zoll Luft auf, welche entzündlich war, nach dem Ab-

bren-

brennen Wasser- und salpetersaure-Dämpfe und Geruch in den Flaschen hinterließ. — In höherer Temperatur ist der Gewinn der Naphtha allerdings geringer. Gefahr scheint diese Methode nicht mit sich zu führen, da die Luftarten bey ihrer Entstehung sogleich frey abgehn können.

II.

Ueber die chemische Zerlegung der Erden und Steine.

Vom Hrn. R. Kirwan. *)

Bemerkungen über die bereits angegebene Zerlegung.

Manche Gelehrte haben sehr große Ursache zu haben geglaubt, sich darüber zu verwundern, daß von demselben Steine, den verschiedne berühmte Scheidekünstler zerlegt haben, entweder ganz verschiedne Bestandtheile, oder doch wenigstens sehr verschiedne Verhältnisse derselben Bestandtheile angegeben worden sind. Man wird in vielen mineralogischen Schriften mehrere Beyspiele von so verschiednen Resultaten angetroffen haben: manche sind daher auf den Verdacht gekommen, daß die chemischen Zerlegun-

*) S. chem. Ann. J. 1795. B. 2. S. 387.

gen bisher entweder sehr unvollkommen, oder wohl ganz unnütz wären.

Indessen ist die Meynung von der Unnützlichkeit, die Bestandtheile, aus denen eine Mischung besteht, zu entwickeln, zu widersinnig, als daß sie einige Aufmerksamkeit verdienen sollte. Wer kann leugnen, daß die Eigenschaften einer Mischung entweder die Resultate von denjenigen Bestandtheilen sind, aus welchen die Mischung besteht, und welche durch die Verhältnisse dieser Bestandtheile modificirt sind, oder daß es neue Eigenschaften sind, die von den besondern Verhältnissen jener Bestandtheile entstehen, und sich darauf gründen: und keiner dieser beyden Umstände kann anders, als durch analytische Untersuchungen ausgemacht werden.

Man kann die Unvollkommenheiten von manchen dieser bisher angestellten Versuche in der That nicht wohl leugnen, obgleich die Fälle nicht so häufig sind, als man wohl vorgiebt: denn mehrere Steine, die mit demselben Namen bezeichnet sind, sind in der That verschieden; und man hat sie auch wirklich, blos durch eine aufmerksame Betrachtung der äußerlichen Merkmale, dafür erkannt: als z. B. die verschiednen Arten von Feldspath, Schörl, Strahlstein: es ist daher kein Wunder, daß ihre Zerlegungen auch verschiedne Resultate geben müssen.

Die wirklichen Fehler mancher Zerlegungen sind von verschiednen Ursachen entsprungen: als zuerst unsre Unbekanntschaft mit einigen der einfachen Erden:

so

so ist der Stronthianit bisher mit der Schwererde, oder vielleicht mit Kalk, die Zirkonerde mit Thon, und die Harterde mit Kiesel verwechselt: die Australerde ist bis jetzt kaum bemerkt worden: allein, diese Quellen von Irrungen, welche in einer, binnen den letzten zwanzig Jahren erst entstandnen, Kunst unvermeidlich waren, wird natürlich sich täglich vermindern: die Chemisten werden bey Bestimmung der Beschaffenheit einer Substanz vorsichtiger und behutsamer werden, wenn nicht vorher zwey bis drey ihrer wesentlichsten Eigenschaften zuverlässig ausgemacht sind.

Zweytens: manche Irrungen entsprangen davon, daß die Mörser, während des Reibens, angegriffen wurden; andre daher, daß sich die Erden der Schmelztiegel während der Verkalkung mit einmischten.

Drittens: die Verschiedenheit in den Verhältnissen der Bestandtheile von manchen Körpern ist oft mehr scheinbar als wirklich, und entspringt oft gänzlich von den verschiednen Graden der Trocknung, welche von verschiednen chemischen Zergliederern, und wohl selbst von einem und demselben angewandt wurden. Dieser Umstand ist so wichtig, daß ich ihn genauer erwägen will, in der Hoffnung, daß einige unsrer treflichsten Scheidekünstler einen gewissen bestimmten Grad der Hitze, und die Zeit ihrer Dauer festsetzen mögen, damit dies in der Folge immer beobachtet werde.

Hr. Bergman giebt in seinem Versuche über die Zerlegung der Mineralwasser, bey der Anzeige des Gewichts der Erden, keine genaue Bestimmung, oder

einen Grad der Hitze an, welcher man sie aussetzen sollte: in seiner Abhandlung über metallische Niederschläge räht er an, daß man sie zuerst gelinde, und zuletzt bey der Hitze des kochenden Wassers 5 Minuten hindurch trocknen sollte: allein, bey der Schätzung des Gewichtr der verschiednen Salze, in seiner Abhandlung über die Mineralwasser, giebt er sie in krystallinischer Gestalt, und also nur bey einer gelinden Hitze getrocknet, an.

Die Kieselerde soll, nach ihm, blos, und zwar, wie ich glaube, in der Temperatur der Atmosphäre getrocknet *) werden.

Was die Kalk-, Thon- und Talkerde betrifft; so läßt er es in seiner Abhandlung über die mineralischen Wasser auf den Arbeiter ankommen, ob die Masse, welche sie enthält, vor dem Wägen verkalkt werden solle, oder nicht **); er scheidet die Talk- und Kalk Erde von dem übrigen durch destillirten Weinessig; um ihr gemeinschaftliches Gewicht zu erhalten, verlangt er, daß die Masse, woraus sie ausgezogen waren, ausgesüßt, getrocknet, gewogen, und deren Gewicht aus dem Verluste des Gewichts des getrockneten Rückbleibsels gefolgert werde. Hier ergiebt es sich, daß das Rückbleibsel noch einmal muß verkalkt werden, um das Gewicht zu wissen, was es verloren hat, da bey einer geringern Hitze dieses ungemein veränderlich seyn muß: aber er zeigt auch nicht gehörig

*) 2 Bergm. 92. — 4 Bergm. 148.

**) 1 Bergm. 123.

rig an, wie das Gewicht von der Kalk- und Talk-Erde, von jeder besonders zu finden ist. Auch in seiner Abhandlung über die Edelgesteine ist er nicht genauer, wo er das Gewicht der Kalk- und Talk-Erde blos nach der Menge des Gyps's und Bitterſalzes schätzt, welches aus ihnen entsteht: des letztern Gewicht muß bey einer angewandten sehr starken Hitze sehr verschieden seyn. In seiner Zerlegung des Steinmarks soll die Thonerde blos getrocknet werden *).

Solchergestalt ergiebt es sich, daß er keiner gewissen Regel bey der Bestimmung der Mengen von Thon-, Kalk- und Talk-Erde folgt: die letztern will er lieber nach der Menge der salzigten Materie schätzen, wenn sie nämlich zu Salzen gemacht und getrocknet sind **), da man die Menge der Erden in jenen Kryſtallen schon weiß: allein, bekanntlich erhält man durch die Kryſtalliſation schwerlich jemals das Ganze von den aufgelöſten Sachen: insbesondre aber ist das Gewicht des Bitterſalzes nach der Temperatur des Waſſers sehr verschieden, bey welcher es kryſtalliſirte; wie auch nicht weniger nach der Wärme und Feuchtigkeit der Luft, worin diese Kryſtallen trockneten: diese Verfahrungsart ist daher sehr unzuverläßig.

Ueberdem fand Hr. Weſtrumb, daß 69,75 Grane Kieſelerde, die aus der Kieſelfeuchtigkeit niedergeſchlagen wurden, nach gehörigem Ausſüßen und Trocknen, nicht mehr nach dem Rothglühen wogen als 61,5, folg-

*) 4 Bergm. 151.
**) 1 Bergm. 124.

folglich 11,8 Proc. *) verloren: dieser Verlust am Gewichte mag nun entweder von einer entzündlichen Materie, oder von dem vorher zurückgehaltenen Wasser herrühren: so ists doch in beyden Fällen gewiß, daß die Trocknung, bey der Wärme der Atmosphäre, nicht die wirkliche Menge dieser Erde angiebt. Bey einem andern Gelegenheit fand er, daß der Kiesel, der bey 112°, 25,5 Gr. hat, nach dem Rothglühen nur 22 wog **): der Unterschied ist ohngefähr 13,7 Procent.

Was die Thonerde betrifft; so ist der Unterschied des Gewichts, der aus den verschiednen Graden der Trocknung erfolgt, ungeheurer. Hr. Wenzel fand, daß die durch milde Soda gefällte Thonerde, die, an der Luft getrocknet, 140 Gr. wog, bey dem, zwey Stunden fortgesetzten, Glühen auf 56 Gr., das ist noch auf weniger, als die Hälfte ihres Gewichts gebracht werden könnte. Hr. Knoch fand, daß die bey 66° Fahrenheit und 51 Saußure getrocknete Erde, die so 32 Gr. wog, bey dem Glühen eine Stunde hindurch 12 Gr., das ist, 37,5 Proc. verlor ***). Westrumb beobachtete, daß trockne Thonerde von 16,625 Gr., nach einer lange fortgesetzten Verkalkung, nur noch 10 Gr. wog, also über 40 Proc. verlor ****), aber hier war sie durch kaustisches Ammoniak niedergeschla-

*) 2 Chem. Annal. 1790. S. 219.

**) 2 Bergbauk. 29.

***) 2 Chem. Annal. 1789. S. 24.

****) 2 Bergbauk. 39

geschlagen: in einem andern Versuche war die Thonerde durch milde Soda gefället, und hat folglich Luftsäure aufgenommen; weshalb das Gewicht nach dem Trocknen 30 Gr. war: allein, nach einem lange fortgesetzten Glühen, fand er sie bis zu 10 Gr. heruntergebracht; sie hatte folglich $\frac{2}{3}$ ihres Gewichts verloren *). Hier also ergiebt sich ein Unterschied, der nicht vernachlässigt werden sollte: bey meinen eignen Versuchen fand ich gewöhnlich, daß die durch mildes Ammoniak gefällte, und bey einer Hitze von 70° getrocknete Thonerde während des eine halbe Stunde fortgesetzten Rothglühens, ohngefähr 36 Proc., und luftleere Thonerde ohngefähr 30 Proc. verlor: viel hängt indessen von dem vorhergegangenen Trocknen in mehr oder in minder feuchter Luft ab: denn Hr. Klaproth fand, daß luftsaure, (bey einer die atmosphärische Wärme übertreffenden Hitze) wohlgetrocknete Thonerde durch zweystündige Verkalkung nur 30,5 Proc. verlor **).

Wiegleb folgte einige Zeit hindurch Bergman's Methode: vor dem Jahre 1786 begnügte er sich blos mit der Trocknung seiner Erden ***): aber seit jenem Zeitpunkte scheint er gewöhnlich sie, obgleich wahrscheinlich nicht lang genug, geglüht zu haben ****).

West-

*) 2 Bergb. 31. Knoch leugnet den Unterschied; aber es ist offenbar, daß hier eine Irrung statt findet.
**) 5 Berlin. Beobacht. 67.
***) 11 Neueste Entdeck., und 2 chem. Annal 1784. S. 146. 1 chem. Ann. 1785. S. 25. 249. 394.
****) 1 Chem. Ann. 1789. S. 117. 1 chem. Ann. 1787. 19 — u. 1788. 49.

Westrumb hat auch beständig die Gewichte seiner Erden nach vorgängigem Glühen bestimmt, und hat in manchen Fällen den Unterschied ihrer Gewichte angegeben, wenn sie auf die gewöhnliche Weise behandelt oder geglühet wurden. Er hat erwiesen, daß selbst der Schwerspath das Glühen zu seinem vollkommnen Trocknen erfordert: aber es scheint nicht, als wenn er die Zeit ihres Rothglühens bestimmt habe.

Hr. Withering trocknete seine Thonerde in einer mäßigen Hitze 10 Minuten hindurch; die anderen Erden scheint er blos in der Wärme der Atmosphäre getrocknet zu haben.

Klaproth giebt beständig das Gewicht aller seiner Erden, nach einem gelinden Glühen während einer halben Stunde an. Da in den mehrsten Steinen die darin vorhandenen Erden in einem ausnehmenden trocknen Zustande sich befinden; dagegen aber im umgekehrten Falle das Gewicht des darin enthaltenen Wassers und der Luft vor der Zerlegung derselben angegeben werden sollte; so hat es den Anschein, als wenn die durch Glühen bewirkte Trocknung diejenige sey, welche sich am mehrsten dem natürlichen Zustande derselben nähert, und also allemal hervorgebracht werden sollte.

Viertens: Die Schwierigkeiten bey der Anwendung des blausauren Prüfungsmittels hat zu manchen Irrungen die Veranlassung gegeben.

Wiegleb wandte beständig die Blutlauge an *): diese ist wohl niemals gänzlich gesättigt; und sie schlägt, wenigstens nach einer kurzen Zeit, die Erden sowohl als die Metalle nieder: auch wegen der darin enthaltenen Vitriolsäure kann die Kalkerde nicht ungefällt bleiben: deshalb hat er vielleicht keine bemerkt, wo andre sie doch gefunden haben: überdem zieht er nichts für ihren Rückhalt an Eisen ab.

Hr. Bergman zeigt uns an, daß das Berliner Blau, dessen er sich zur Verfertigung seines blausauren Alcali's bediente, 23 Proc. blausaures Eisen enthielte, und das übrige Thonerde, oder genau gesättigter Alaun sey.

Von diesem Berliner Blau wandte er 960 Gr. zur Verfertigung eines Quartiers seiner Lauge an; und weil 100 Theile des Blau's 23 Gr. Eisen enthalten; so müssen 960 Gr. 220,8 blausaures Eisen enthalten haben.

Allein, blausaures Eisen besteht nur zur Hälfte aus färbendem Stoffe: daher enthielt sein blausaures Eisen 110,4 von Blausäure und 110,4 vom Eisenkalk.

Er rechnete, daß ein Quartier seiner Lauge aus 240 Gr. Laugensalz und 110,4 Blausäure bestand, und 16 Probierpfunde (d. i. 0,6 Gr. multiplicirt durch 16) = 9,6 blausaurem Eisen. Nun kommen 4 Probierpfunde (d. i. 0,6 multiplicirt durch 4 =

*) Crells Beyträge S. 55.

4 = 2,4 Gr.) auf jede 60 Gr. Alcali, da 240 Gr. Alcali 400 Probierpfunden gleich zu schätzen sind.

Er zeigt ferner an, daß ein durch diese Lauge gemachter Niederschlag, (der, wie mir glaublich ist, bey einer Wärme von 212° 5 Minuten hindurch getrocknet ist,) $\frac{1}{6}$ seines Gewichts an metallischem Eisen enthalte, nachdem man 2,4 Gr. für jede 60 Gr. des Laugensalzes, die zum Niederschlage angewendet wurden, abgezogen habe. Er führt nicht besonders an, ob diese 2,4 Gr. von dem auf jene Art bestimmten $\frac{1}{6}$ abzuziehen sind, oder von dem ganzen Präcipitat durch die Division mit 6; oder mit andern Worten, ob es von dem Quotienten, oder dem Dividenten abzuziehen sey. Im zweyten Theile seiner Werke S. 435. scheint er zu verlangen, es solle von dem Quotienten abgezogen werden: ob es gleich eigentlich vielmehr vom Dividenten geschehen solle, da er behauptet, daß es zersetztes Berliner Blau sey. Wie aber dies auch immer seyn mag, so hat er in seiner Untersuchung des Steinmarks (B. 4. S. 149.), der Puzzolane (B. 3. S. 193.) und seiner Abhandlung von den Edelsteinen jenen Abzug ganz und gar nicht gemacht.

Wir wollen nun erwägen, auf welche Art, nach Hrn. Bergman's Angabe, ein, fünfmal das metallische Eisen übersteigendes, Gewicht bey dem Niederschlage erfolgen kann. 100 Gr. metallisches Eisen wägen, im calcinirten Zustande, fast 140: werden diese blaugesäuert; so sollten sie 280 Gr. wägen, wie bereits gezeigt ist. Ferner 420 Alcali nehmen, nach Bergmann's Angabe, 110,5 des färbenden Stoffs

auf

auf: folglich würden 304 Laugensalz nöthig seyn, um 140 Gr. des färbenden Stoffs, (als der Menge, die zur Blausäurung von 140 Gr. Eisen erforderlich ist, aufzunehmen. Allein, jede 60 Gr. des Alcali setzen 2,4 ab. Daher würden 304 alsdann 12,6 abseczen; und so würde das Gewicht des Niederschlags 280 + 12,16 = 292,16 seyn. Nun blieben noch 307 zu berechnen übrig; und diese müssen nach ihm auf die Rechnung der vom Alcali aufgenommenen Thonerde und Kohle und etwas zurückgehaltenem Alcali und Wasser gesetzt werden *). Hr. Bergman bleibt nicht immer strenge bey seiner Angabe, daß 100 Gr. Eisen, die durch das blausaure Alcali gefällt sind, einen Niederschlag von 600 Gr. machen; denn in B. 2. S. 392. giebt er es zu 590 Gr. an. Hr. Gadolin zeigt in einer meisterhaften Vertheidigung von Bergman, die in den Schwed. Abhandlungen für das J. 1788 erschienen ist, an, daß Bergman seinen Niederschlag in der Wärme der Atmosphäre trocknete; so wie diese warm oder kalt, feucht oder trocken war, so war auch das Gewicht des Niederschlags zwischen 602 bis 595 schwankend: aber trocknete er es bey der Temperatur von 160 bis 180 Fahrenheit; so fand er beständig, daß es 540 Gr. wog. Die wahre Berechnung scheint folgende zu seyn: 304 Gr. Alcali sind nothwendig, um den Färbestoff von 280 Gran. blausaurem Eisen aufzunehmen: das Alcali würde

*) Aber vorzüglich vom Rückhalte, welcher weit mehr als 12,16 beträgt, wie Hr. Westrumb erwiesen hat.

würde alsdann 304 + 140 = 444 wägen: allein, 80 Gr. des, auf diese Art gesättigten, Alcali's nehmen 20 Gr. Eisenkalk auf, als Hr. Westrumb gezeigt hat: folglich sollten 444 Gr. 111 aufnehmen: alsdann würde der Niederschlag 292 + 111 = 403: das Uebrige mag noch wohl Thonerde, Kohle und Feuchtigkeit seyn.

Ich bezweifle im mindesten nicht, daß Bergman und Gadolin die Resultate so fanden, als sie sie angaben: allein, es ist offenbar, daß sie sich derselben Art des Berliner Blau's bey der Säurung ihres Alcali's bedienten: eine andre Art des Berliner Blau's, das, mehr oder weniger, Thonerde, Kohle oder blausaures Eisen enthält, würde sicher eine Abänderung im Rückhalte machen: und daher rührt es, daß jeder andre Chemist, der ein blausaures, auf Bergman's Art bereitetes, Alcali untersuchte, die Menge des Eisenkalks, den es zurückhielt, sehr verschieden fand: und ist der Rückhalt verschieden, so muß das Gewicht des Niederschlags, auf welche Art er auch getrocknet ist, immer veränderlich seyn; und folglich ist diese Art, das Gewicht des Eisens in einem Foßile zu bestimmen, nicht zuverlässig.

Erstlich: Hr. Dr. Withering wandte ein Alcali an, das durch die Verpuffung des Salpeters und der Weinsteinkrystallen, nach Bergman's Art, bereitet war, und kochte es mit Berliner Blau, bis es gesättigt war. Er giebt uns zwar nicht das Verhältniß des Berliner Blau's zu dem Alcali an; auch ist

dies

dies nicht wesentlich, wie Gadolin gesteht: denn er fand keinen Unterschied, wenn das Alcali $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$ oder nur die Hälfte war *), und wenn er das blausaure Alcali zu einer Eisenauflösung that, so fand er das Gewicht des, in der Temperatur der Atmosphäre getrockneten, Niederschlags 66 Gran: dies sollte nun, nach Bergman, 11 Gr. metallisches Eisen, und selbst noch weniger enthalten, wenn wir das im Alcali enthaltene Berliner Blau abziehen: allein, nachdem Hr. Withering den Niederschlag in einer schwachen Rothglühehitze verkalkt hatte; so betrug das Ganze 31,5 Gran, und zieht man hievon 11,5 als den Rückhalt des blausauren Alcali's ab; so beläuft sich jenes in dem Foßil zu 10 Gr.: aber da es hier im verkalkten Zustande ist: so muß noch, im Verhältnisse von 140 zu 100, abgerechnet werden; und so haben wir alsdann 14,29 von metallischem Eisen, statt 11.

Ferner, wenn es ausgemacht ist, daß blausaures Eisen in einem verkalkten Zustande ist, und eben so viel am Gewicht von der färbenden Säure enthält, und daß 240 Gr. des Alcali die färbende Säure von 221 Gr. des blausauren Eisens aufnehmen, und folglich 110,5 von der färbenden Säure: so folgt, daß 100 Gr. des Alcali's 46 Gr. der färbenden Säure, und umgekehrt 46 Gran der Säure zu ihrer Sättigung 100 Gr. vegetabilischen Alcali's erfordern: dem zufolge nahmen die 20 Gr. Eisenkalk, die Dr. Withering fand, 20 Gr. der färbenden Materie auf; und

*) Schwed. Abhandl. 1788. S. 115.

diese erforderte 43,48 des Alcali: folglich konnte ihr Rückstand, nach Bergman's Angabe, nicht 2,4 Gr. des blausauren Eisens betragen. Indessen fand Hr. Dr. Withering, daß es sich auf 11,5 Gr. Kalk belief, der, wenn er blausäuert wurde, 23 Gr. des blausauren Eisens betrug. Hier haben wir das Gewicht des Niederschlags klar aus einander gesetzt, da 40 Gr. der Theil des in dem Foßil enthaltenen blausauren Eisens beträgt, und 23 der Rückhalt: folglich beydes 63, die drey übrigen Grane bleiben für die Thonerde und die Feuchtigkeit.

Zweytens: Hr. Westrumb verfertigte eine Lauge auf eben die Art als Bergman, indem er 8 Unzen des Pflanzenlaugensalzes mit der färbenden Materie des Berliner Blau's sättigte. Diese Lauge dampfte er ab, und fand, daß sie 10,81 Unzen des blausauren Laugensalzes gab *), sie sollte weit mehr gegeben haben: (denn da 100 Grane Laugensalz 46 Gr. des färbenden Stoffs aufnehmen; so sollten 8 Unzen = 3840 auch 1766 der färbenden Säure aufgenommen haben, und folglich 11,66 Unzen wägen): wenn nicht ein Theil der natürlich so gebildeten Salze sich während der Abdampfung zersetzte, wie Hr. Westrumb selbst gezeigt hat: denn wurden 2 Unz. dieses Salzes wieder aufgelöst, so gaben sie nur 1½ Unzen, und 12 Gr. Eisen wurden abgesetzt: nun bekam man von 100 Theilen dieses durch Vitriolsäure zersetzten Salzes 40 Theile blausaures Eisen, und wenn sie durch

*) 2. Westrumb. 155. 156. ꝛc.

durch die Verkalkung zerlegt wurden, 19,3 Eisenkalk. Er fand auch, daß nach einigen wenigen Minuten die Lauge Alaunauflösungen und auch andre Auflösungen zersetzte, die ein Uebermaaß von Säure haben.

Daher erhellet es hinlänglich, ohne daß es anderer Zeugnisse bedarf, daß dieses Prüfungsmittel bey dieser Bearbeitung zu manchen Irrungen verleiten kann, und daß Hrn. Bergman's Berechnung der Mengen von Eisen auf eine doppelte Weise trügen kann, wovon doch die eine in manchen Fällen die andre wieder verbessert: die eine macht nämlich die Menge des Eisens zu gering, da sie die Menge des Eisens blos zu $\frac{1}{6}$ des Niederschlags anschlägt, und die andre macht es zu groß, da sie den Rückhalt des blausauren Alcali's zu gering annimmt: indessen hat zu Zeiten die eine, zu Zeiten die andre das Uebergewicht; man sollte sich auch erinnern, daß die Mengen, die er angiebt, das Eisen im metallischen Zustande anzeigen, wenn nicht sonst das Gegentheil ausdrücklich bemerkt ist.

Die Zerlegungen von Klaproth und Westrumb sind von diesen Fehlern frey. — Zuletzt ist es sehr schwer, in solchen Fällen, wo die Steine mit milden Alcalien geröstet werden, auszumachen, ob die in ihnen gefundene Kalk- und Talk-Erde ursprünglich luftsauer wären oder nicht, vorzüglich wenn sie sehr häufig darin sind. Bergman sieht auf das zugenommene oder verminderte Gewicht.

III.

Vermischte chemische Bemerkungen aus Briefen an den Herausgeber.

Vom Hrn. J. Fabbroni in Florenz.

Die litterarischen Fehden unter den Phlogistikern und ihren Gegnern sind auch bey uns noch nicht geendigt. Was mich betrifft, so hielt ich schon sehr lange das Phlogiston für eine bloße Vorstellungsart ohne Wirklichkeit. Ich habe sehr oft dergleichen Ideen gegen unsern schätzbaren Freund Hrn. Kirwan geäussert, wie ich noch in London war. In einem seiner Briefe, womit er mich beehrte, und den ich just vor mir liegen habe, schreibt er mir (unter dem 10ten Oct. 1791.): "Hr. Tennant, Mitglied unsrer Gesellschaft, hat die fixe Luft in Sauerstoff und Kohle zerlegt, indem er gepulverten Marmor mit Phosphor erhitzte. Er erhielt phosphorsauren Kalk und Kohle. Sie ersehen hieraus, daß man die Hypothese vom Phlogiston nicht mehr vertheidigen kann; von welcher Sie schon lange vorher prophezeiht haben, daß man sie bald allgemein verlassen würde." Das vor sich verkalkte Queckſilber habe ich sehr oft erhitzt, allein niemals, ohne nicht auch Sauerstoff zu erhalten. — Auf höhere Veranlassung bin ich mit Versuchen beschäftigt, auf Seide und Wolle die unächten Farben von Brasilien- und Campeche-Holz zu befestigen. Dies Verfahren ist in den französischen Werkstätten

sehr

sehr bekannt; aber ich weiß nicht, ob es auch in Deutschland und England gebräuchlich ist. Die Wirkung davon ist eben so sicher, als nützlich, — Nach einigen angestellten Versuchen mit der sogenannten thierischen Elektricität, habe ich mich völlig überzeugt, daß mehrere der, dieser Elektricität zugeschriebenen, Erscheinungen, nur von einer blos chemischen Kraft herrührten, welche die trocknen und kalten Metalle wechselseitig äußeren, um den Feuchtigkeitsstoff, oder die thierische Lymphe zu zersetzen: ich werde diese Versuche, wenn ich irgend die Zeit dazu finden kann, sicher fortsetzen. — Mein Bruder hat eine besondre Bemerkung über die Art, wie sich die fixe Luft, oder die Kohlensäure in den Marmorn befindet, angestellt. In einigen ist der Kohlenstoff ganz in der Lage, sich mit Sauerstoff versehen zu können, und in solchen zeigt er sich als fixe Luft: allein, in einigen befindet er sich unter der Gestalt von wahrer Kohle, welche keinen Sauerstoff annehmen kann.

Vom Hrn. Bergrath Nose in Elberfeld.

Der in der Sammlung einiger Schriften über vulkanische Gegenstände und den Basalt (Frankfurt 1795. 8.) S. 245. aufgestellte Satz: "daß aus einer Mischung, wie der Obsidian ist, kein in großen Massen (vollkommen) dichtes Glas zu erwarten stehe;" wird auch durch das Verhalten dieses Foßils im Feuer des Porcellainofens bestätiget. Der Hr. Prof. Klaproth hat die Güte

gehabt, mir von dem, in dessen köstlichen Beyträgen zur chemischen Kenntniß der Mineralkörper Band 1. S. 22. Nr 58.) beschriebenen, im Kohlentiegel erhaltenen Glase aus dem schwarzen Obsidian vom Hekla, etwas zu überschicken. Obwohl nun dieser Glassplitter nicht über einen halben Zoll breit, und kaum eine Linie dick ist; so kann man doch auf der einen Bruchfläche zehn bis zwölf, und wenn man durch das Stück sieht, wohl gegen dreyßig Blasenlöcher darin wahrnehmen. Mit dem bloßen Auge erblickt man freylich nur wenige: "aber durchs Glas betrachtet," (wie Herr Klaproth bey einer Basaltschlacke ebenfalls that, a. a. O. S. 7. Nr. 7. a.) stellen sie sich, von verschiedener Größe und meist vollkommen rund, sehr deutlich dar. Demohngeachtet darf man doch ein solches Glas immer noch dicht nennen, so lange es dabey nicht auf sehr genaue Unterschiede, oder auf kein Urtheil über die Veränderung eines Foßils durch vulkanisches Feuer ankommt, und wenn nur eine Vergleichung mit den weit blasigern Verglasungen des Obsidians vor dem Löthrohre und im Steinkohlenfeuer, oder dergleichen angestellt wird.

Bey dieser Gelegenheit etwas von einem andern, nicht ganz unwürdigen Foßil, das mir erst nach dem Drucke jener Sammlung ꝛc. wieder in die Hände fiel, obwohl ich es schon vor einigen Jahren von dem nunmehr verstorbenen, braven Retzius in Wolgast mit der Aufschrift erhalten hatte: "Obsidian mit Feldspath Cuben? an der Norwegischen Küste gefunden." — Es

ist

ist ein obsidianähnlicher Pechstein, dunkelrauchgrau von Farbe, an den Kanten stark durchscheinend, in dünnen Stücken halb durchsichtig, von fettigem Glasglanze, mehr als halbhart; denn der Stahl lockt sparsame Funken heraus. Vor dem Löthrohre schmelzt er leicht mit ziemlicher Zunahme im Umfange, sogar mit hörbarem Prasseln, zu einer milchweissen, feinschaumigen Verglasung, die auch bey anhaltendem Blasen sich nicht völlig verdichten läßt. Ein Foß.. also, das nach manchen Rücksichten der Nr. II. in obiger Sammlung ꝛc. S. 261. f. beyzuordnen wäre. Hauptsächlich unterscheidet es sich jedoch davon seinem Gemenge nach, das aus ziemlich vielen, sehr und ganz kleinen, blaulichweißen, milchigtrüben Flekken besteht, deren Form meist ein rechtwinkliges, gleichseitiges oder etwas verlängertes Viereck darstellt. Zuweilen sind die Seiten etwas hohl ausgeschnitten. Nur einmal bildet sich der nämliche Stoff, wie es scheint, zu einem milchblaulichen, schmalen Streifen. Diese Flecken schmelzen vor dem Löthrohre, wo nicht noch leichter, doch eben so leicht zu einem, dem vorherbestimmten sehr ähnlichen Glase.

Da ich Ihnen doch wohl zum letztenmale über Gegenstände schreibe, die auf meine bisherige mineralogische Schriftstellerey Bezug haben; so muß ich Ihnen noch melden, daß die Sammlungen der merkwürdigen Gebirgsarten des Niederrheins, die mein ehemaliger Reisegefährte Perz in Oberwinter besorgte, nun auch nicht mehr geliefert werden. Der brave Mann ist vor Kurzem ge-

storben. Schon seit geraumer Zeit konnte er den Feldspath, den Glanzspath und den Schwefelkies im Basalt des Unkelsteiner Bruchs (worin des leidigen Kriegs wegen seit einigen Jahren wenig oder gar nicht gearbeitet wird) nicht mehr erhalten, um allen Bestellungen, deren dreyßig etwa er effektuirt haben mag, Genüge zu leisten. Sonst würden wir gewiß auch bereits eine chemische Analyse des Glanzspaths aufzuzeigen haben.

Vom Hrn. Hofrath Gmelin in Göttingen.

Hr. Bindheim hat in Ihren Annalen (1787. St. 6. S. 515.) eine Methode angegeben, nach welcher sich der Gehalt des Brechweinsteins an Spiesglanz bestimmen lassen soll; mir kann sie, wenn er schon einen gleichen Erfolg davon bemerkt haben will, immer unsicher vor, da bekanntlich dieses Metall in der Glüh- und Schmelz-Hitze schon zum Theil flüchtig ist. Neulich hatte ich Veranlassung, einen ganz kleinen Vorrath eines solchen Brechweinsteins zu untersuchen; aus 28 Granen desselben erhielt ich, indem ich nach Hrn. Bindheim's Vorschrift verfuhr, nur anderthalb Grane Metallkörnchen; um die Gegenprobe zu machen, löste ich 14 Grane desselben Brechweinsteins in fünftehalb Loth, und zween Skrupeln warmen, doch nicht kochenden, abgezogenen Wassers auf, und goß, bis nichts mehr niederfiel, reine Pottaschenlauge ein; der weiße Bodensatz, den ich so erhielt, wog nach dem Auswaschen und Trocknen viertehalb Grane. Nehme ich nun mit Bergman an (de praecipitatis metalli-

tallicis §. VI. A.), daß in 140 Theilen dieses Bodensatzes der Spiesglanz 100 ausmacht; so würden jene viertehalb Grane drittehalb Grane Metall halten; so hätten denn 14 Grane desselben Brechweinsteins, auf dem feuchten Wege untersucht, einen Gr. Metall mehr gegeben, als 28 Grane, auf dem Schmelzwege geprüft.

Vom Hrn. Dr. Deimann in Amsterdam.

Hr Priestley schrieb mir vor seiner Abreise nach Amerika, daß er über das, im zweyten Hefte unsrer Schriften beschriebne oxide gazeux d'azote gleichfalls Versuche angestellt habe, die sogleich im Druck erscheinen würden. — In wie ferne die Resultate seiner Versuche mit den unsrigen übereinkommen, können wir noch nicht vollkommen bestimmen: so viel indessen wissen wir zum voraus, daß Hr. Priestley in der Hauptsache mit uns übereinstimmt: — und wäre auch dieses nicht, so würde es uns doch immer sehr angenehm seyn, wenn ein Mann, wie Priestley, oder jeder andre, durch richtig angestellte Versuche einen Schritt näher zur Wahrheit gekommen sey.

Wahrheit zu finden, ist und muß der Entzweck aller Bemühungen eines rechtschaffenen Mannes seyn. In dieser Hinsicht waren Ihre wohldurchdachten Zweifel in Absicht unsrer Meynung über das Brennen des Schwefels mit Metall uns sehr willkommen, obwohl nicht befriedigend. Nähere Versuche haben uns vielmehr in dieser unsrer Meynung verstärkt; denn außer dem

dem schon angegebenen Grund kommt noch ein andrer hinzu. Wir haben nämlich bey wiederholten Versuchen bemerkt, daß die Entzündung des Schwefels gerade in dem Augenblick geschieht, wo der Schwefel in starkem Fluß ist, und folglich der Schwefel sowohl, als das Metall eine große Menge Wärmestoff aufgenommen haben. Da nun bey der schnellen Entzündung die aufgeschwollene Masse augenblicklich einen festen Körper bildet, so muß auch aus eben diesem Grunde der aufgenommene Wärmestoff frey werden. Dieser freygewordne Wärmestoff zusammengenommen mit dem, welcher bey der verminderten Capicität entbunden wird, scheint uns bis jetzt noch die wahrscheinlichste Ursache des Brennens zu seyn. Vielleicht werden nähere Untersuchungen unsre Meynung bestätigen oder widerlegen.

Vom Herrn Bergcomissair Westrumb in Hameln.

Sie wünschen die Geschichte meiner Entdeckung der Stronthianerde zu wissen? hier ist sie:

Im May d. v. Jahrs sandte mir der B. R. R. A. im Magdeburgischen einen gräulichweißen Schwerspath, mit dem Auftrag, diesen auf Silber zu probieren. Ich fand dieses so wenig auf dem nassen als trocknen Wege, sondern Schwererde, Vitriolsäure, Eisen und Kupfer, nebst ein wenig Schwefel. Zur Scheidung des Silbers hatte ich die durch Schmelzen mit Alcali abgeschiednen Erden in Salpetersäure aufgelöst und reichlich mit Salzsäure versetzt. Da kein

Nie-

Niederschlag erschien, so wurde die Lauge eingedickt und wieder aufgelöst, dann zur Krystallisation disponirt. Die Form der letzten Krystallen ließ mich hier einen fremden Stoff vermuthen, ihre geringe Menge erlaubte aber die Entscheidung nicht. Ich machte darauf aus einer größern Menge salzsauren Baryt, und fand gegen das Ende der Arbeit etwa 1 Loth sehr schöne langspiesigte und prismatische Krystallen, die bey näherer Untersuchung sich wie salzsaurer Strontian verhielten. Jetzt wurde dieselbe Arbeit mit grauem Schwerspath vom Ramelsberge, weißem Schwerspath vom Iberg, von Ilefeld und aus den Erzgebirgen wiederholt; in allen fanden sich Spuren dieser Erde, aber in keinem so häufig wie im Magdeburger Schwerspathe. Die Versuche der Holländischen Chemiker wegen der Entzündung der Metalle durch die Lebensluft scheinen allerdings neue Gründe für die Lehre vom Phlogiston; aber die Gegner werden sie zu erklären wissen, und wie? Man wird sagen, der Schwefel enthalte Wasser, dies werde durch das Kupfer und den Schwefel selbst zerlegt, das Oxigen desselben bilde den Metallkalk und die Säure, und das Hydrogen gebe die Erscheinungen, die man sonst bemerkt, als z. B. das Verbrennen, die hepatische Luft u. s. f. *). Reicht dies Wasser, das man im Schwefel, selbst nach den von mir bekannt gemachten Versuchen, annehmen kann, zur Erklärung nicht aus, so

wird

*) Die Vermuthung in diesen vor vielen Monaten bereits geschriebenen Briefs ist völlig eingetroffen. C.

wird man sich schon auf eine andre Art zu helfen wissen. Sollte ich jetzt eine Anleitung zur Zerlegung der Körper schreiben, so würde sie ganz anders ausfallen. Aufrichtig gestehe ich Ihnen, es existirt vielleicht keine einzige Analyse, die Rede sey von Erden, Erzen, oder Mineralwassern, die vollkommen gut ist. In allen liegen Irrthümer in Menge zum Grunde: denn unsre Scheidungswege sind höchst unvollkommen. Sollten Sie unter andern wohl glauben, daß zwey Theile Weingeist und ein Theil Wasser nicht blos Kochsalz, sondern auch Glaubersalz, und so gar auch Selenit auflösen? und doch ist es so. Daß die Erfahrungen über die Mangelhaftigkeit unsrer Zerlegungsarbeiten richtig sind, wird man finden, wenn man erst allgemein die Materien, die man bey der Zerlegung irgend eines Stoffs erhält, auf ihre Reinigkeit prüft. Mit Bedauren finde ich, seitdem ich mir dieses zur Pflicht machte, die großen Mängel unsrer Methoden. Vielleicht ist es Wille der Natur, daß wir uns der Wahrheit nur nähern, sie aber nie selbst besitzen, kaum sie kennen lernen sollen.

Ich bediene mich öfters der kaustischen Lauge zur Zerlegung, weil ich kein sichereres Mittel zur Scheidung der Thonerde von andern Materien kenne, schließe auch schwer zerlegbare Körper durch die Lauge wohl mehr auf. Allein, ich finde, daß auch bey ihrem Gebrauch manche Schwierigkeiten obwalten. — Ohne Bley und ohne Borax ist keine Glasur möglich, die bey dem Grade des Feuers schmelzt, den unsre Töpfer geben können und dürfen; nun macht Bley

die

die Glasur verwerflich und Borax zu kostbar. Könnten und dürften die Gelbtöpfer einen höhern Grad von Feuer geben, so möchte eine Mischung aus 3 Theilen Gyps, 2 Theil. Flußspath, $\frac{1}{10}$ Borax, oder $\frac{6}{10}$ Bley noch wohl der brauchbarste seyn. Bey sehr starkem Feuer fließen 3 Theile Gyps, 2 Theile Flußspath schon für sich, decken aber nicht gut, und sind nicht glänzend genug. Hrn. Prof. Fuchs'ens neuere Vorschriften, die Sie schon kennen werden, glücken so wenig wie die erstern. Ich habe seine Vorschläge selbst geprüft, und von Töpfern prüfen lassen, aber vergeblich. Anfangs brauchte ich reinen Quarz, nachher wiederholte ich alle Proben mit Granit, Grünstein, Hornstein, — weil man Geschiebe davon im gemeinen Leben auch wohl Kiesel nennt, — aber vergebens.

Wenn man 3 Theile frisch geglühte Mennige, oder Glätte, oder Queckſilberkalk mit 1 Theil Schwefel mengt und in einer Retorte ins Feuer bringt, so bleibt als Rückstand geschwefeltes Metall, und in der Vorlage erhält man Wasser und flüchtige Schwefelsäure. Eben dies erfolgt bey frischgeglühtem Eisenkalk, stark und lange geglühtem Braunsteine. Bey allen diesen Versuchen muß man äußerst vorsichtig seyn, und das Feuer nur nach und nach, und äußerst langsam vermehren, sonst entsteht glaublich Knallluft: denn die Materien entzünden sich und die Gefäße werden mit fürchterlichem Knall zersprengt. Woher jenes Wasser, wenn es nicht im Metallkalk, oder dem Schwefel war? Seine Menge ist übrigens nicht klein, wie Hr. Prof. Wurzer, der mehrern Ver-

suchen der Art vor fünf Jahren beywohnte, mir bezeugen wird.

Vom Hrn. O-S-Rath Prof. D. Hermbstädt in Berlin.

Ich bin jetzt mit Versuchen über die Ursache des Leuchtens der faulen Seefische, des faulen Holzes ꝛc. beschäftiget, die mir manche Aufklärung gewähren. Auch habe ich kürzlich die wichtige Entdeckung gemacht, daß feste Körper ein großes Bestreben zeigen, sich in merklichen Entfernungen einander anzuziehn. Ich bin jetzt mit der weitern Verfolgung der dahin gehörigen Arbeiten beschäftigt, und werde sie zu der Zeit, da meine Versuche beendigt seyn werden, im Zusammenhange bekannt machen. Außerdem beschäftigt mich jetzt eine chemische Zergliederung aller Schlesischen Steinkohlen, die ich auf Veranlassung des thätigen Beförderers der Bergwerkswissenschaften, des Herrn Grafen von Rheden unternommen habe, und welche mir schon viele interessante Resultate darbietet.

Sehr begierig bin ich jetzt auf den Ausgang des Streites zwischen dem Hrn. Prof. Göttling und Dr. Scheerer in Jena. Noch habe ich nicht Zeit gehabt, die sehr sinnreichen Arbeiten dieser beyden schätzbaren Chemiker selbst zu wiederholen: aber es muß durch deren Ausgang in jedem Falle eine wichtige Entscheidung, für die Natur des Lavoisierschen Azote, hervorkommen. Sollte es Hrn. Prof. Göttling wirklich gelingen, zu beweisen, daß das azotische Gas

aus

aus Licht- und Sauerstoff zusammengesetzt sey, daß reiner Phosphor, mit Zerlegung der ganzen Gasart darin in Säure verwandelt wird; dann wäre dieses unstreitig eine der wichtigsten Entdeckungen unsrer Zeit, wodurch das Lavoisiersche System zwar keineswegs umgestoßen wird; wohl aber einen beträchtlichen Zusatz an Bestimmtheit bekommen würde. Wenn aber aus Feuer- und Licht-Stoff, Azote, und durch dessen Verbindung mit dem Wärmestoff, azotisches Gas entstehen soll; ferner, wenn nach Hrn. Dr. Richter's und Hrn. Prof. Gren's Meynung, die Basis des Lichtes einen Bestandtheil in den verbrennlichen Körpern, folglich auch im Phosphor ausmachen soll; so sollte ich glauben, daß dann auch, bey der Verbrennung des Phosphors in reinem Sauerstoffgas, sich jedesmal eine verhältnißmäßige Menge azotisches Gas erzeugen müsse, so bald man nur das Sauerstoffgas hierbey etwas im Uebermaaß anwendet. Nun beweisen aber Hrn. Lavoisier's, Hrn. Prof. Göttling's, Gren's und Tromsdorff's Versuche, und meine eignen hatten es schon lange vorher bewiesen, daß beym Verbrennen des Phosphors in reinem Sauerstoffgas eine totale Vermischung der Gasart erfolgt, und nie azotisches Gas gebildet wird: wie läßt sich nun alles dieses zusammen passen?

Am 28sten December vorigen Jahrs gelang es mir, nach der Entdeckung des Hrn. Lowiz, Quecksilber zum Gefrieren zu bringen. Ich hatte mir eine Portion krystallisirtes ätzendes Pflanzenalcali bereitet, welches nach seiner Vorschrift sehr leicht gelingt. Ich

machte den Versuch in einem geheizten Zimmer, in welchem der Thermometer + 12° de Luc stand. Die Temperatur des dazu gebrauchten Schnees, so wie des krystallisirten Alcali's, war = 0° de Luc. Ich zerrieb einen Theil Alcali in einem gläsernen Mörser, und setzte Schnee hinzu, und das hineingehangene Thermometer sank sogleich auf — 38° de Luc herunter. Etwas Queckſilber, das ich unmittelbar in die Salzmischung schüttete, vertheilte sich in kleine Kügelchen, die sogleich erstarrten. Ich setzte nun ein cylindrisches Gläschen mit Queckſilber in die Mischung. Das Queckſilber erstarrte auf der Oberfläche zuerst zu kleinen Schuppen, und bald darauf nahm es die Gestalt eines Amalgama an, und zeigte einen körnigten Bruch. Bey diesem Versuch blieb die Temperatur des Gemisches mehrere Minuten lang unter 38° de Luc; als ich aber noch etwas Schnee hinzusetzte, fieng das Thermometer sogleich an zu steigen. Es scheint mir daher, daß es sehr auf das Verhältniß in der Quantität der gemischten Körper ankommt, um das Maximum von Kälte hervorzubringen. Ich beschäftige mich daher jetzt mit der Fortsetzung jener interessanten Versuche, welche die nähere Bestimmung der quantitativen Verhältnisse der kaltmachenden Materien zum Gegenstande haben; und die ich Ihnen nach deren Beendigung im Auszuge mitzutheilen nicht ermangeln werde. Zu meinen bisherigen Arbeiten, um Kälte zu erregen, bediente ich mich in meinen physicalischen Vorlesungen immer folgender Mischung, $3\frac{1}{2}$ Theil von einer Mischung aus 2 Theilen rauchender Salpetersäure und 1 Theil Wasser; 3 Theile einer Mischung

aus

aus Selenit und Salpeter zu gleichen Theilen; und 4 Theile gestoßenes krystallisirtes glauberisches Salz. Wenn alle diese Materien vorher bis auf den Gefrierpunkt erkaltet waren, so erhielt ich bey ihrer Vermischung jedesmal eine Kälte von — 25° bis 26° de Luc. Dies ist nicht nur weit weniger als durch die Lowitzische Mischung; sondern die Mischung selbst ist auch viel kostbarer, da sie nachher nicht wieder genutzt werden kann.

Vom Hrn. H. R. Hildebrandt in Erlangen.

Es würde mir sehr angenehm seyn, wenn wir erst wegen des Stickgas's mehr Bestimmtes hätten. Die alte Meynung derer, welche es phlogistisirte Luft nannten, und es ansahen als bestehend aus Lebensluft und Phlogiston, die das Lavoisier, der es für eine einfache Gasart, aus Azote und Wärmestoff bestehend, ansieht, welcher auch die Verfasser der merkwürdigen Abhandlung in dem dritten Stück des Gren'schen neuen Journals beytraten, die des Hrn. H. R. Mayer, daß der Stickstoff gasförmiges Wasser sey, mit einer gewissen Veränderung des Verhältnisses der beyden Grundstoffe des Wassers, (denn eigentliches Wassergas ist nicht bleibend) und die des Hrn. Prof. Göttling, nach der es aus Sauerstoff und Lichtstoff besteht, sind so sehr verschieden, daß es gar schwer hält, im Vortrage dem Anfänger nicht allein eine deutliche Idee von dieser Verschiedenheit der Meynungen zu geben, sondern auch ihm ein System der Chemie vorzutragen, ohne an die Zweifel des einen oder des andern jener Chemiker anzustoßen.

Vom Hrn. O. C. Wiegleb in Langensalze.

Nach denen, vor einiger Zeit so häufig angestellten Versuche hatte ich mich selbst nun überzeugt, daß das kalzinirte Queckſilber Lebensluft giebt, und daß das sogenannte Oxygen, als ein besonderes Wesen, den Metallen bey der Kalzination beytritt; aber ich glaube allerdings mit Hrn. Richter, daß deswegen der Verlust eines andern dabey entweichenden Wesens nicht verleugnet werden können. Es werden also am sichersten in dieser Absicht beyde Systeme mit einander vereinigt werden können.

Den Kohlenstoff kann ich mir nach dem Begriff der Antiphlogistiker durchaus nicht vorstellen. Nach mehrern Gründen scheint mir die reine Kohle aus Licht- und Wärme-Stoff, gebunden durch Kohlensäurestoff (das sauerbare Substrat), sämtlich verbunden mit Aschensalz und Erde, zu bestehen. Wird nun die Kohle entzündet, so werden Licht- und Wärme Stoff mit dem Lichtstoff der Lebensluft in Feuer übergehn; zugleich aber der sogenannte Sauerstoff (dem ich einen andern Namen wünschte) mit dem Kohlensäurestoff zu Kohlensäure gebildet.

Können wir gleich nicht mit mathematischer Strenge die Säure im Schwefel und Phosphor behaupten, so könnte man doch deren sauerbares Substrat, Schwefelsäure- oder Phosphorsäure-Stoff benennen, die durch Beytritt des Lebensluftstoffes zu vollkommner Säure werden. Schwefel besteht demnach — nach meinem Begriff — aus Schwefelsäure-

stoff

stoff mit Wärme- und Lichtstoff in gewissem Verhältnisse verbunden. Im Phosphor erkenne ich Phosphorsäurestoff (oder das säuerbare Substrat) mit Wärme- und Licht-Stoff dergestalt vereinigt, daß der letztre Stoff sich nur in sehr lockerer Verbindung darin befindet. Die Metalle bestehen mir aus specif. Metallerde und Lichtstoff.

Durch diese wenigen Aeußerungen habe ich Ihnen nur meine Geneigtheit, von manchen Sätzen des älteren Systems, nach erhaltner Ueberzeugung, abzugehen, und den Ungrund zu erkennen geben wollen, daß man den Phlogistikern vorsetzliche Hartnäckigkeit oft zum Vorwurf gemacht hat. Ueberzeugende Beweisgründe werden stets Platz finden, und haben sie auch bey mir gefunden.

Vom Hrn. Vaßalli zu Tortona.

Gegenwärtig beschäftige ich mich mit der Vergleichung des Sonnenlichts und des Lichts bey der Verbrennung des Oehls. Ich bemühe mich derselben Natur durch Erfahrungen kennen zu lernen; und ich fand, daß das durch die Verbrennung entstandene Licht dieselben Wirkungen auf die Gewächse, auf die vegetabilischen Tinkturen, das blaue Papier ꝛc. und auf die Krystallisationen hervorbringt, als das Sonnenlicht: d. i. die Pflanzen nehmen alle, ihnen eigenthümliche Farben an, wie auf dem Felde; die gefärbten Flüssigkeiten, das Papier und die Tücher entfärben sich, und die Krystallisationen sind gegen das Licht zu weit häufiger.

Ich bemühe mich auch, das Mittel ausfindig zu machen, den Aufwand vom Oehle zu vermindern, ohne das Licht der Flamme zu schwächen; und ich finde, daß man $\frac{1}{7}$ gewinnt, wenn das Oehl auf einer hinlänglichen Menge Wasser schwimmt; ich glaube es deshalb, weil das Oehl solchergestalt weniger heiß wird, und also weniger verdampft; denn ich bemerkte 3° nach Reaum. Differenz in einer Stunde. Ich beschäftige mich auch mit der Elektricität mit solchen Elektrometern, mit welchen ich die Elektricität von $\frac{1}{700}$ eines Granes Schwefel messe, und ich finde, daß die Körper sich bey der Erwärmung und Erkältung elektrisiren; zugleich bemerke ich, daß einige bisher festgesetzte und geglaubte Grundsätze in dieser Lehre falsch sind. Ausserdem beschäftige ich mich noch mit einigen physisch-chemischen Versuchen; vorzüglich in Rücksicht des Ackerbaues, von denen ich hoffe, Ihnen nächstens weitere Nachricht geben zu können.

V.

Ueber die Ursache der Hitze bey dem Löschen des gebrannten Kalks.

Vom Hrn. O. S. Rath, Prof. D. Hermbstädt. *)

Bereits im verwichnen Jahre habe ich mich mit mehr Arbeiten beschäftigt, welche die Auflösung der Frage zum

*) Auszug eines Briefs vom Hrn. H. an den Herausgeber. C.

zum Gegenstande hatten: ob die Hitze, welche das Löschen des gebrannten Kalks mit Wasser darbietet, von einem aus dem Kalke frey werdenden Wärmestoff, oder von einem aus dem Wasser entbundenen Wärmestoff abhängig wäre. Ich war zuvörderst bemüht, das möglichst kleinste Quantum des Wassers ausfindig zu machen, welches nöthig sey, um den Kalk so weit zu löschen, daß er hernach, durch seine Berührung mit den Wassern, keine Erhöhung der Temperatur mehr hervorzubringen vermögend sey. Hierbey entdeckte ich, daß die möglichst kleinste Quantität des Wassers (ich wendete stets ein reines destillirtes Wasser an, welches von aller Kohlensäure frey war,) für 1000 Theile Kalk = 120 Theile Wasser war.

Ich machte nämlich in einem genau abgewogenen gläsernen Gefäße eine Mischung von 1000 Gran frischgebranntem und fein pulverisirtem Kalk, und 120 Gran destillirtem Wasser; die Temperatur eines jeden war vor der Vermischung = + 10°. Erst nach 20′ fieng die Mischung an warm zu werden, und ein hineingestelltes Thermometer fieng an zu steigen. Das Maximum der Temperatur war = + 140°. Es erzeugte sich nun ein fast unmerklicher Dampf; und das auf einer sehr sensiblen Waage stehendem Gefäß mit der Mischung, hatte nach der Zurückbringung auf 10° Temperatur keine Gewichtsabnahme erlitten; ein Beweis, daß weder Wasserdampf, noch sonst etwas verloren gegangen war.

Ein Verhältniß vom Kalk zum Wasser von 1000: 400 erhitzt sich beym Löschen nur bis auf 80°, dem

gewöhnlichen Siedepunkte des Wassers; ein Beweis, daß hier der freywerdende Wärmestoff an das überflüssige Wasser gebunden wird, und dasselbe in Dunst verwandelt. Bey diesem Versuch erzeugt sich daher auch eine außerordentliche Menge Wasserdunst, der so elastisch ist, daß er mit Gewalt sich verbreitet, seine Temperatur, so wie der der Mischung, bleibt eben immer = 80°.

Eine Mischung, wovon das Verhältniß des Kalks zum Wasser = 1000 : 100 ist, und wovon die Temperatur eines jeden vor der Mischung = 10° war, erhitzt sich erst noch 30°, und das Maximum der Temperatur kommt nur auf 100°; hier muß also offenbar nicht Kalk, oder nicht Wasser genug vorhanden seyn, um die höhere Temperatur hervorzubringen; der Rückstand erhitzte sich aber aufs neue um einige Grade, wenn wieder etwas Wasser hinzu kam; ein Beweis also, daß vorher nicht Wasser genug zum Kalk gekommen war.

Mir scheint sehr wohl aus diesen, als auch aus mehreren andern Erfolgen sich doch zu ergeben, daß die Erhitzung beym Löschen des Kalks mit Wasser, mehr vom Wasser als vom Kalk abzuleiten ist; daß also das Wasser hiebey zum festen Körper gebunden, und der Wärmestoff daraus entbunden wird. Denn je niedriger die Temperatur des Wassers vor dem Versuch ist, um so niedriger ist dann auch die Temperatur, wenn das Löschen vor sich geht.

Mir war es bey diesen Versuchen oftmals sehr auffallend, wie ungleich die Ausdehnung des Queck-

silbers

silbers im Thermometer, während solcher Löschungen, in gleichen Zeiten war. Erlauben sie mir daher, Ihnen hier noch einige Versuche dieser Art mittheilen zu dürfen, in welchen ich diese Abwechslungen nach einer genau und übereinstimmenden Uhr beobachtet habe.

Den 8ten December 1793, da der erste Versuch angestellt wurde, war die Temperatur der Luft im Zimmer = 0° de Luc. Es wurden nun 960 Gran Kalk, dessen Temperatur + 3° war, mit 960 Gr destillirtem Wasser, seine Temperatur war + 1°, gemischt. Die Temperatur der Mischung war = + 4°; und diese Temperatur blieb 40 Minuten lang dieselbe. Um 45′ war sie + 7°, um 50′ + 10°, um 54′ + 20°, 55′ + 25°, 56′ = 30°, 57′ + 40°, 58′ + 58°. Hier fieng die Mischung an zu rauchen. Um 59′ war sie + 75°, um 60′ + 80°; nun blieb das Thermometer einige Zeit lang auf diesem Standpunkte, dann fieng es an zu fallen.

Dieselben Quantitäten von Kalk und Wasser wurden nun bey einer Temperatur des Zimmers, die = + 30° war, gemischt. Die Temperatur des Kalks war von der Mischung + 55°, die des Wassers + 33°. Die Temperatur nach der Mischung war = + 44°. Die Mischung geschah um 10 Minuten nach der Uhr. Um 11 Minuten war die Temperatur + 50°, 12′ + 65° (hier fieng sie an zu rauchen), um 13′ war die Temperatur + 80°; und nun fieng das Thermometer an zu fallen.

Da diese Versuche fürs erste wenigstens weiter nichts bestimmtes erweisen können, so würde es un-

nütz seyn, hier mehrere abzuschreiben; überhaupt müssen diese Arbeiten, wie sich aus diesem wenigen ergiebt, noch streng fortgesetzt, und mit Genauigkeit wiederholt werden; vielleicht daß dann am Ende etwas Nützliches für die Lehre vom Wärmestoff, daraus gezogen und entwickelt werden kann; bis dahin übersende ich Ew. ꝛc. dieses Wenige zu einem selbst beliebigen Gebrauch.

VI.

Nachricht von einem Goldseifenwerke in Irrland.

In der Grafschaft Wicklow, sieben Meilen westlich von Arklow, ist ein Berg mit Namen Croughan Kinckealy, vielleicht 600 bis 700 Yard's *) über dem Spiegel der See. Von einer Gegend dieses Berges fließen kleine Bäche nach Osten, bis sie gegen Lehsten, eine Meile von seiner Spitze, sich in einen Strom vereinigen, welcher längst dem Fuße einer seichten Schlucht läuft, deren Seiten vorzüglich Torf, und der Fuß aus Schiefer besteht, von welchen ich ihnen eine kleine Probe beyfüge **). Auf diesem Felsen und unter dem Torfe liegen eine Menge Bruchstücke von Schiefer; und zwischen diesen und in den Rissen und Spalten der Felsen unter ihnen, in der

*) Die Yard beträgt 3'.

**) Nach dieser sehr kleinen Probe scheint es ein von Quarzschnüren durchsetzter gelbgrüner Talkschiefer zu seyn. C.

der Länge von fast einer engl. Meile, hat man dies Gold gefunden; aber sonst nirgends, weder etwas höher noch tiefer, so viel als man weiß.

Die Entdeckung ist durch einen Zufall vor ohngefähr 25 Jahren gemacht, und die wenigen Leute, die es wußten, daß man Gold an diesem Orte fand, hatten darnach mit Vorsicht gesucht, so, daß sie erst im verflossnen September entdeckt wurden, wo die arbeitsamen Armen der dortigen Gegend, durch einen Zufall, der mir unbekannt ist, erfuhren, daß Gold daselbst zu finden war.

Der Zufluß von solchen Mitarbeitern war beträchtlich, und zu einer Zeit, sagt man, wären mehr als 1500 Personen, alle für ihre eigne Rechnung, damit beschäftigt gewesen, so, daß die Erndte in der Nachbarschaft, welche zu der Zeit eben reif war, unberührt blieb, und fast auf dem Halme verfaulte?

Den 15ten October wurde ein Trupp Soldaten dahin geschickt, welche im Namen der Regierung die Gegend besetzten, weil ihr hier, so wie in andern Gegenden, alle dergl. Bergwerke nach dem Gesetze, als Regal, zugehören. Alle die Leute, die dies Gold zu sammlen beschäftigt waren, zerstreuten sich augenblicklich, ohne den mindesten Anschein von Widerstand, und dies ist nicht zu verwundern. Denn man sagt, daß die ganze Masse der goldenthaltenden Erde 15 mal durchgearbeitet wäre, so daß diejenigen, die bis zuletzt blieben, einen sehr dürftigen Unterhalt fanden.

Man

Man glaubt, daß das gefundene Gold sich zwischen drey- bis viertausend Pfund Sterling an Werth belaufe. Man fand es gewöhnlich in beträchtlichen Klümpchen; mehrere waren 5 Guineen, und eines 15 werth, und ein anders hatte genau 2 Mark 12 Loth an Gewicht.

Da sehr wenig von der Erde bearbeitet geschlemmt, nicht aber verquickt wurde; so ist ohne Zweifel noch Gold genug in ihr.

Bisher hat die Regierung, (die sehr ernstlich mit dem Widerstande gegen die Versuche der Whigs beschäftigt ist, welche sie machen, um, da sie jetzt ohne Einfluß sind, die Regierung an sich zu reißen, zu welchem Ende sie zu sehr die democratischen Klubs begünstigen) hat bisher noch nicht die mindesten Maaßregeln in dieser Rücksicht genommen: allein, ohne Zweifel wird sie, sobald sie Muße hat, die nöthigen Maaßregeln nehmen, diesen Gegenstand in Erwägung zu ziehen, und eigne Mühlen errichten lassen; und es ist sehr wahrscheinlich, daß man vielen Vortheil davon ziehen wird, da das Schiefergebirge, auf welchem das Gold liegt, von Quarzadern durchschnitten ist. Das Gold ist gewöhnlich von aller fremdartigen Beymischung frey, nur daß in einigen Fällen Quarz in den Vertiefungen desselben sitzt. Man hat bey der Untersuchung gefunden, daß es aus $22\frac{1}{2}$ Theilen Gold und $1\frac{1}{2}$ Theilen Silber, ohne alle weitere metallische Beymischung bestehe.

Für einen Mineralogen ist diese Nachricht merkwürdig, weil sie eine neue Aussicht giebt, wie sich

das

das Gold, auch unter bisher unbekannten Umständen, findet. Wo bisher, allen Nachrichten nach, Gold in Europa und Asien aus dem Sande gewaschen ist; da fand man es von Strömen, weit von irgend einem Berge entfernt, fortgeführt, und an allen diesen Orten scheint das Nachsuchen nach demselben seit mehreren Jahrtausenden fortgesetzt, bis alle Stückchen, kleiner als Staub, schon seit geraumer Zeit ausgelesen sind. Hier sehen wir die Art, in welcher Gold, das von seinem Geburtsorte durch Ströme vor undenklichen Zeiten weggerissen ist, hier in beträchtlichen Massen sich gelagert hat: daher ist wahrscheinlich sein ursprünglicher Gang sehr in der Nähe.

Nachschrift.

Vorstehende vorläufige Nachricht verdanke ich einem der ersten und treflichsten englischen Naturkundigern, auf deren Zuverlässigkeit ich mich also sicher verlassen kann. Natürlicher Weise konnte sie noch nicht so ausführlich seyn, als ich sie bald zu erhalten mir schmeichle. Indessen ist bereits eine andre Nachricht in des Hrn. v. Archenholz Minerva (J. 1795. Nov. S. 232.) erschienen, die etwas von der vorhergehenden abweicht, weshalb ich doch diese Umstände hier beyfügen will, damit sie alles enthalte, was man bisher von diesem merkwürdigen Seifenwerke gesagt hat.

"Der Strom, von dessen Ufer und Bette das Gold erlangt wird, ist ohngefähr 2' breit, und läuft in einem engen Thale zwischen zwey steilen Bergen, von denen der eine Ball-an-valley, und der andre Bally-na-sullogue heißt. Der Strom, der von

der

der Seite eines Hügels herunterstürzt, läuft ohngefähr 8 Meilen fort zwischen jenen hohen Bergen, die sich an jedem Rande steil erheben, und verschwinden zuletzt in einem kleinen Sumpfe oder Moraste; in diesem Sumpfe, und längst dem Bette des Flusses, fand sich das Gold. Die Landleute wühlen im Sande und Schlamme herum, oder graben an den Seiten des Flüßchens, am Fuße der Berge, auf gut Glück Löcher von 2′ bis 5′, wo sie das Gold in den Spalten des Felsen, oder an Klumpen von Quarz und Krystallen befestigt finden. Die Weiber waschen sorgfältig den Sumpfschlamm, Sand und ausgegrabenen Lehm in weiten hölzernen Gefäßen, wo sie das Gold, wie geschlagenes Schrot, ganz rein finden. Die Anzahl der in den letzten drey Wochen arbeitenden Leute soll sich beynahe auf 4000, und der ganze Werth des gefundnen Goldes auf 12 — 14000 Pf. Sterl. belaufen haben. — Ein Weber in der Nachbarschaft soll sich gewöhnlich in den letzten 10 Jahren eines Klumpens dieses Golderzes, das er für Kupfererz hielt, statt eines Zweypfundstückes bedient haben.

Diese Goldmine ist seit ungefähr 13 Jahren von der Familie Rosils gekannt und geheim gehalten, da sie von Zeit zu Zeit davon verkaufte. Aus Rache wegen eines Familienzwists hat es ein junger Mensch bekannt gemacht. Die Eigenthümer des Grundes, denen die Realien gehören (?) sind Lord Carysfort, der Graf von Arran, und der Graf von Ormond.

Anzeige chemischer Schriften.

Ueber die Bleyglasur unsrer Töpferwaare und ihre Verbesserung, von Johann Friedrich Westrumb, Bergcommissair und Senator, Hannover 1795. 8. S. 192. (Nebst noch einem doppelten Titel: Kleine physikalisch-chemische Abhandlungen; Vierter Band, zweytes Heft: und chemische Abhandlungen, Zweyter Band)

Die Veranlassung zu dieser Schrift, welche von Hrn. W's scharfsinnigen Anwendung aller möglichen wirksamen Hülfsmittel zur Zerlegung der Körper, und von seiner unermüdlichen Ausharrung bis zur gänzlichen Befriedigung in wichtigen Untersuchungen, einen neuen großen Beweis giebt, war Hrn. Ebell's Schrift, die wir in den Annal. (J. 1794. B. 1. S. 473. ff.) anzeigten. Die in jener Schrift nur kurz vorgetragenen Versuche hat Hr. W. umständlich, und so, wie sie der K. Landesregierung vorgelegt wurden, abdrucken lassen. Nur hat er noch als Anmerkungen Zusätze gemacht, um seine, vom Hrn. E. bestrittne, Meynungen theils durch Gründe, theils durch neue Versuche zu rechtfertigen, welche letztre von einem geschickten jungen Chemisten (Hrn. Heukenkamp alle noch einmal, allein mit eben demselben Erfolge, als die erstern, angestellt wurden.

Dieses ganze Heft besteht aus zwey, aber mit einander sehr verbundnen, Abhandlungen. I. Versuche

suche mit der Bleyglasur der leichten Töpferwaare. Hier theilt er sie wieder in 4 besondre Gesichtspunkte ab: 1) beschreibt er die Verfahrungsart bey dem leichten Töpfergeschirre, und die Mittel, deren sich die Töpfer zum Glasuren desselben bedienen. 2) Zeigt er, das Verfahren der Töpfer in Springe beym Glasuren der Töpfe mit Bley, sey ihnen nicht allein eigen, sondern allgemein üblich. 3) Trägt er die Aussprüche der Schriftsteller über die Schädlichkeit der Glasuren für die leichten Töpferwaaren, in Rücksicht auf die Gesundheit vor: und er erforscht nun selbst durch die mannigfaltigsten Versuche, ob und wie viel Bley von den in solchen Gefäßen bereiteten und aufbewahrten Nahrungsmitteln aufgelöst sey: und hieraus zieht er nun 4) Folgerungen. Das Wesentlichste hievon, besonders von den Arten der vervielfachten Versuche, ist bey der Anzeige von Hrn. Ebell's Schrift bereits berührt: daher wollen wir nur das eine oder andre aus den hinzugesetzten Anmerkungen noch ausziehen. Nie zeigte sich, selbst bey solchen Dingen, (selbst concentrirter Essig- und Salpetersäure,) welche die größte Auflösungskraft auf die Glasur äußerten, mehr, als der 20,000 Theil Bley, und der 50,000 Theil Kupfer. Die Bleyglasur sey also zwar auflöslich, aber nur in gewissen Dingen, unter gewissen Umständen, die bey gewöhnlicher Zubereitung der Nahrungsmittel nicht statt finden, und in sehr geringen Mengen. Von 4 Pf. des stärksten Weinessigs werden nur $\frac{5}{6}$ Gran Bley und von $2\frac{1}{2}$ Pfund Sauerkohl mit Speck nur $\frac{5}{4}$ Gr. aufgelöst.

Dies

Dies Gewicht (6 Pf.) auf die gewöhnliche Weise blos gar gekocht, löste nur 105,000 der Glasur auf. Sie ist also nicht ganz tadellos und unverbesserlich, aber nicht so schlecht, als man glaubte, nicht schlechter, wohl gar besser, als in andern Gegenden. Beantwortung von Einwürfen aus Baker's Versuchen, durch andre eigne Versuche. Die Hamburger Glasur ist nicht besser. Das Englische (vielmehr Holländische) Loth ist ein schweres, schwarzes und glänzendes geschwefeltes Bleyerz: die Glasur mit Bleyglase würde nicht besser, nur theurer seyn. Am besten wäre es freylich, die Bleyglasur ganz zu entfernen; wozu Hr. W. am Ende dieses Aufsatzes Vorschläge thut.

II. Versuche und Vorschläge zu einer zweckmäßigen Verbesserung der Glasur der leichten Töpferwaare. Die im vorigen I. Aufsatze nur angegebenen Verbesserungsmethoden hat Hr. W. nun durch wirkliche Versuche geprüft. Er richtete sich selbst einen kleinen mit einer Muffel versehenen Töpferofen vor; und die hier angestellten, und ihm fast ein ganzes Jahr kostenden, Versuche ließ er von Töpfermeistern, die er dazu vermogte, im Großen, und in ihren Oefen wiederholen. Er stellte 1) Versuche mit grünem Glase, und zwar A) mit bloßem grünen, von Chaptal so angerühmten, Glase, dann B) mit dem mit metallischen Kalken, hierauf C) mit Erden und erdartigen Salzen, und endlich D) mit Neutralsalzen versetztem Glase an. Alsdann versuchte er 2) Mischungen aus erdartigen Salzen und Erden, und zwar A) das Rinmannische

Schmelzglas, B) das Rinmannische leichtflüssige Glas, C) die Rinmannischen Schmelzgläser mit Salzen, und D) mit Bleykalken: hierauf folgten E) Versuche nach Mylli und Achard, und F) mit Gyps und Trippel nach Fuchs, endlich mit Basalt. Auch wurden 3) Versuche mit verschiednen Salzen, und 4) mit Glötte und andren Bleykalken angestellt. Das Resultat von 93 sehr mühsamen Versuchen war folgendes. Die Glasur mit grünem Glase, und unter den obigen Versetzungen sind 1) für die leichte Töpferwaare unbrauchbar. Diejenigen aus Mittelsalzen und aus bloßen Erden, 2) die nach den Vorschriften und nach eignen Einsichten zusammengesetzt wurden, mißrathen in den mehrsten Fällen. Nur scheint Flußspath, mit Gyps, Sand und Thon versetzt, wenn man noch etwas Bleykalk hinzu fügen sollte, nicht wenig zu versprechen; auch vielleicht etliche ähnliche Versetzungen, wenn die Töpfer ihre Oefen etwas verändern, und stärkeres Feuer geben wollten. — Basalt ist auch unbrauchbar. Eben dies gilt auch (nach 3.) von Holz- und Pott-Asche, dieser und Kochsalz, bloßem Kochsalze, Salpeter und Borax: und wären sie auch brauchbarer; so steht doch die Seltenheit und Theure der allgemeinen Einführung im Wege. Für jetzt ist es (nach 4.) unmöglich eine Glasur ohne allen Bleykalk zu erfinden: und dabey sind die Mischungen von Bleykalk und Thon, Bleykalk, Thon und Schwefel, Bleykalk, Thon und Flußspath, im Verhältnisse von 3 zu 2, oder 5 zu 3 Thon, allen andern vorzuziehn. Am leichtflüssigsten sind 5 Glötte, 2 Thon, 1 Schwefel, — oder 5 Glötte, 3 Thon, 1 Flußspath,

spath, die Hr. W. vorerst zu allgemeinem Gebrauche empfiehlt. Werden mit diesen Glasuren, die Töpfer stärker und härter brennen, nicht gar zu leichtflüssige Thonarten nehmen, und Kupferkalke und andre schädliche Zusätze (statt deren hier andre vorgeschlagen werden,) unterlassen, so mögte (auch nach Hrn. Gmelins hier angeführtem Urtheile,) der Einfluß der Glasur auf die Gesundheit zu einem Nichts werden. Alles dieses sollte gesetzlich vorgeschlagen werden, welches die Töpfer sicher wohl nicht unwillig (nach Hrn. W's Erfahrung) von sich stoßen würden. Zuletzt werden unsre Chemisten aufgefordert, an die Verbesserung des deutschen Steinguts zu denken, um es dünner und leichter, gegen die abwechselnde Temperatur weniger empfindlich, und wohlfeiler zu machen. Die beyden ersten Fehler mögten wohl (nach Hrn. W) dem Steingute eigen bleiben: welchem wir, (der Natur eines halbverglasten Körpers, und dem durch die Ausdehnung, mittelst der Hitze, geschwächten Zusammenhange der Elemente zufolge) völlig beytreten. Wir fügen vorläufig nur noch hinzu, daß, so ungemein groß auch Hrn. W's Verdienste um diesen Gegenstand sind, er doch jetzt noch einmal eine Reihe zahlreicher Versuche wegen der Verbesserung der Glasur unternimmt, von welchem wir den besten Erfolg zu hoffen und zu wünschen Ursache haben. C.

Beyträge zur chemischen Kenntniß der Mineralkörper; von Martin Heinrich Klaproth, Prof. der Chemie ꝛc. Erster Band. Posen 1795. 8. S. 374.

Nicht leicht konnte den wißbegierigen Scheidekünstlern ein angenehmeres Geschenk gemacht werden, als die Sammlung einzelner Untersuchungen eines der ersten vaterländischen Chemisten ist, der deshalb schon lange, als ein solcher, allgemein anerkannt und hochgeschätzt wurde. Sie enthält nicht blos bereits bekannte Aufsätze, sondern die größre Hälfte ist vielmehr ganz neu: allein, viele von jenen erhalten noch dadurch eine sehr interessante Seite, daß sie bey wiederholter Zerlegung Hrn. K. ganz andre Resultate dargeboten haben, (z. B. der Diamantspath und der Zirkon,) als bey der ersten: ein Umstand, der theils Hrn. K's unermüdeter Forschbegierde sowohl, als seiner Wahrheitsliebe so große Ehre macht; theils auch andern Scheidekünstlern ein musterhaftes Beyspiel der Bescheidenheit und der schuldigen Nachgiebigkeit giebt, nach welcher man sich nicht für unfehlbar, auch bey den sorgsamsten Nachforschungen, halten, noch einen Ehrenpunkt daraus machen sollte, das, was man einmal öffentlich gesagt hat, nie zurücknehmen, sondern unablässig, als wahr, vielleicht selbst gegen innre Ueberzeugung, vertheidigen zu wollen. — Gern hätte Hr. K. seine für die Oryktognosie so wichtigen Untersuchungen so eingerichtet, daß er nicht einzelne Arten, sondern ganze Geschlechter mit ihren Hauptgattungen (so wie er es mit dem Geschlechte der Silbererze that,) nach einander bearbeitet hätte; aber leider

machte es ihm seine eingeschränkte Muße unmöglich. Uebrigens gründen sich seine Analysen auf einfache und sichere Methoden: wobey er noch einen neuen (weiter zu verfolgenden) Weg, ich meyne die ätzend-alcalische Lauge, (deren richtige Bereitung er zugleich hier auch lehrt,) ausgefunden hat, welcher ihn zu unerwarteten Aufschlüssen leitete.

Die erste Abhandlung enthält Versuche über das Verhalten verschiedener Stein- und Erdarten im Feuer des Porcellain-ofens. Sie verbreiten sich über 112 verschiedne Fossilien, wo von jedem ein Theil im Kohlen-, ein Theil im Thon-Tiegel jenem Feuer für sich ausgesetzt wurden. Diese Versuche sind äußerst wichtig, (wie das Buch selbst mit mehrerm lehren wird.) Sie bestätigen unter andern, daß manche Körper in Thontiegeln blos deshalb schmelzen, weil etwas Thon von den Wänden der Gefäße mitwirkt; daß manche an sich unschmelzbare Körper blos wegen des beygemischten Eisens fließen, und wenn dies ausgeschieden ist, wieder diese Eigenschaft verlieren; wie z. B. der Basalt: — daß oft im Kohlentiegel sich reducirtes Eisen bey Körpern zeigt, die es in unbedeutender Menge enthalten: ja daß es oft bey solchen ausschwitzt, die kaum einmal durch Feuer erweicht werden: daß bey den Schwierigkeiten der Zerlegung auf dem nassen Wege die kürzere Feuerprobe vorläufig einen Fingerzeig auf die Stelle gebe, welche unbekannten Körpern im Systeme zukomme: so gehöre z. B. das Katzenauge nicht zum Feldspathe, der Leucit und Granatit nicht zu den Granaten, der Cyanit nicht zum Strahlsteine, die Chlo-

riterde nicht zum Glimmer ꝛc. II. Zerlegungen des schwarzgrauen Feuersteins: da von der Reibschaale von diesem Feuersteine, beym Zerreiben so harter Steine, als Sapphir, Chrysoberill, Demantspath 10 bis 13 Theile von jener, auf 100 Theile von diesen abgerieben wurden; so mußte jener genau untersucht werden, welcher alsdann 98 Kiesel- 0,50 Kalk- 0,25 Alaun-Erde und 0,25 Eisenkalk enthielt. III. Chemische Versuche über den Demantspath. Die erste Zerlegung dieses Spaths ist bekannt, nach welcher Hr. Kl. vorzüglich Alaunerde und über $\frac{1}{3}$ einer Erde erhielt, die ihm nach einigen Vermuthungsgründen eine ganz neue zu seyn schien. Im zweyten Abschnitt zeigt er, wie klein oft ein Umstand ist, der die glückliche Erreichung des Zwecks beschleunigt oder verhindert. Er befolgte ganz seine vorige Methode, nur daß statt des trocknen Aezsalzes, auf 100 Gr. des Steinpulvers, 4 Unzen der Aezlauge, (worin der Salzgehalt die Hälfte des Gewichts betrug) in den silbernen Tiegel gegossen, und bis zur trocknen Masse abgedampft, und darauf im Windofen 3 Stunden im Glühen erhalten wurden; und daß er nicht sein unaufgelöstes Rückbleibs[illegible] vor weiterer Bearbeitung, erst wieder glühete, [illegible]odurch gleichsam die angefangene Aufschliesung zum Theil wieder rückgängig gemacht wurde) sondern gleich auf erforderliche Art weiter behandelte. Nach dieser (in der Folge ihm immer so nützlichen) Methode, bestand der Demantspath aus 84 bis 89,50 Alaunerde, 1,25 bis 7,50 Eisenkalk, 5,50 bis 6,50 Kieselerde. IV. Untersuchung des orientalischen Sapphirs:

sie

sie gab das merkwürdige, und selbst von Bergman's Zerlegung so verschiedne, Resultat, daß jener aus 98,50 Alaunerde, 1 Eisenkalk, 0,50 Kalkerde bestand. V. Untersuchung der Katzenaugen. Nach vorausgeschickter mineralogischer Beschreibung eines rohen malabarischen Katzenauges folgt die Untersuchung und Angabe der Bestandtheile von 94,50 bis 95 Kieselerde, 1,75 bis 2 Alaunerde, 1,50 Kalkerde, 0,25 Eisenkalk. VI. Zergliederung des Chrysoberills: er enthielt 71,50 Alaunerde, 6 Kalkerde, 1,50 Eisenkalk, 18 Kieselerde. VII. Untersuchung des Chrysoliths. Er enthält nach dem feuchten und trocknen Wege 38 bis 39 Kieselerde, 39,50 bis 43,50 Bittersalzerde und 19 Eisenkalk. VIII. Untersuchung des Olivins. Dieser dem vorigen in aller Rücksicht so nahe Stein besteht aus 48 bis 52 Kiesel-, 37 Bittersalz-Erde, 10,75 bis 12,50 Eisenkalk, 0,12 bis 0,2 Kalk. IX. Untersuchung der Silbererze. 1) Hornerz; a) das Sächsische derbe sowohl, als b) das Schlangenberger enthielten 67,75 bis 68 Silber, 21 Salzsäure, 6 Eisenerde, 1,75 Thonerde, 0,25 Schwefelsäure; c) Buttermilchsilber: 24,64 Silber, 8,28 Salzsäure, 67 Thonerde. d) Das alcalische Silbererz, ist eben dieses Hornerz im Kalkstein unmerklich fein vertheilt, und mögte das Silber auf 3 — 4 Loth im Centner zu schätzen seyn. 2) Rothgültig Erz; a) das Andreasberger, b) das Freyberger; es enthält von 60 bis 62 Silber, von 18,5 bis 20,3 Spiesglanzmetall von 11 bis 11,7 Schwefel, 8 bis 8,5 wasserfreye Schwefel- (Vitriol-) Säure. 3) Silberglanzerz besteht aus 85 Silber,

15 Schwefel. 4) Sprödes Silberglanzerz enthält 66,50 Silber, 10 Spiesglanzmetall, 5 Eisen, 12 Schwefel, 0,50 Kupfer und Arsenik, 1 Bergart. 5) Weißgültig Erz; a) lichtes vom Himmelsfürsten, b) dunkles vom jungen Himmelsfürsten, die beyde zwar einerley Bestandtheile, aber in sehr verschiednen Verhältnissen enthalten; a 20, b 9 Silber, a 48 b 41 Bley, a 7, b 21 Spiesglanz, a 2,25 b 1,75 Eisen, a 12 b 22 Schwefel, a 7 b 1 Alaunerde und etwas Kieselerde: b bleibt also bey den Weißgültigerzen, und kommt nicht zu den spröden Glaserzen. 6) Graugültig Erz (sonst Kremnitzer Weißgülden) enthält 14 Silber, 31 Kupfer, 34 Spiesglanz, 3 Eisen, 11 Schwefel, und 0,30 Thonerde: es ist kein Weißgülden noch Fahlerz wegen mangelnden Bley's: also eine besondre Art. 7) Silberamalgam hat 36 Silber, 64 Queckſilber. 8) Arsenikſilber enthält 12 Silber, 44 Eisen, 35 Arsenik, 4 Spiesglanzmetall. X. Untersuchung des orientalischen Lasursteins: er besteht aus 46 Kiesel, 14 Alaunerde, 28 milde Kalkerde, 6 Gyps, 3 Eisenkalk, 2 Wasser. XI. Prüfung eines smalteblauen Foßils aus Vorau: es besteht aus Kiesel- und Thon-Erde und Eisenkalk: enthielt es Kalkerde, und wäre die Farbe etwas mehr beständig; so wäre es wohl als eine Abart des Lasursteins anzusehn. XII. Untersuchung der Zirkonen: sie bestehn aus 31,50 Kiesel- 68 Zirkon-Erde und 0,50 Eisen. Bey der neueren Untersuchung durch Aezlauge fand sich nur 1 Gran Zirkonerde mehr, 5 Kieselerde weniger; welches wahrscheinlich an der natürlichen, mehrern oder mindern Beymi-

mischung derselben in den einzelnen Stücken liegt. XIII. Untersuchung des Hyacinths. Er enthält (ganz anders, als Bergman ihn fand) 70 Zirkon, 25 Kiesel, 0,50 Eisen: deshalb verdiente vielleicht der Zirkon zu den Hyacinthen gerechnet, und jene Erde Hyacintherde genannt zu werden. XIV. Untersuchung des sogenannten Hungarischen rothen Schörls. Wurde er mit 5 mal so vielem milden Alcali geglüht, so kam er in Fluß. Durch kochendes Wasser aufgeweicht, setzte sich aus der Masse ein weißer Niederschlag ab, der, ausgesüßt und getrocknet, als eine weiße lockre Erde erschien. Sie löst sich (zugleich mit etwas damit niedergefallener Kieselerde) in den 3 Mineralsäuren auf, wird aus ihnen durch Blutlaugensalz (grasgrün und braun), durch Galläpfeltinctur (sehr häufig und braunroth), geschwefeltes Ammoniak (blaulichgrün) und durch Zinn und Zink in dunkeln Flocken, und unter Erzeugung einer rothen und blauen Farbe der Auflösung gefällt: die weiße Erde wird, für sich geglüht, gelbröthlich, und in Berührung mit Kohle blaulich: und mit dieser innig gemischt und im Porcellainofen eingesetzt, erfolgt eine oberhalb bräunliche, unterhalb hellblaulichgraue Schlacke, die aber zu einem wahren Metallkorne nicht gebracht werden konnte. Hr. K. giebt dieser neuen metallischen Substanz den Namen Titanium. XV. Untersuchung eines neuen Fossils aus dem Passauischen. Es besteht in röthlichgraulich und schwärzlichbraunen verschobenen vierseitigen Säulen; und enthält 35 Kiesel-, 33 Kalk-Erde, 33 Titanka und einer Spur von Braunstein; Hr. K. nennt es Titanit. XVI. Prüfung eines

vermeintlichen Wasserbleysilbers zu Deutsch-Pilsen: statt Silbers enthielt das Fossil 95 Wismuth, 5 Schwefel. XVII. Prüfung der natürlichen Alaunerde von Schemnitz. Sie enthielt 45 Alaun-, 14 Kiesel-Erde, 42 Wassertheile. XVIII. Chemische Untersuchung des Stronthianits, die aus den chemischen Annalen bereits bekannt ist. XIX. Untersuchung des Lepidoliths. Er besteht aus 54,50 Kiesel- 38 Alaunerde, 0,75 Braunstein und Eisenkalk; und ist kein Zeolith, der aber ihm zunächst aufzuführen seyn mögte: der sogenannte krystallisirte Lilalith gehört zum schörlartigen Beryll. XX. Untersuchung des Cimolits: er enthält 63 Kiesel-, 23 Alaun-Erde, 1,25 Eisenkalk, 12 Wasser: er ist neben dem gemeinen Thon zu ordnen; er nimmt Oehlflecke aufs vollkommenste weg. XXI. Untersuchung des Bitter- (oder zusammengesetzten) Spaths von Tyrol und Taberg. Er besteht aus 52 bis 73 Kalk-, 25 bis 45 Bittersalz-Erde, 2,25 bis 3 braunsteinhaltigen Eisenkalk. XXII. Prüfung des vermeintlichen Muriacits: er enthält 14,8 Kochsalz, 27,4 Gyps, 5,2 milde Kalkerde, 53 sandigen Rückstand, er ist also kein natürlicher Muriacit. XXIII. Untersuchung des natürlichen Alauns von Miseno: 1000 Pf. desselben bestehn aus 470 Pf. (mit der nöthigen Menge vom Gewächsalcali von der Natur versehenen) Alaun, und 290 Pf., die erst durch dessen Zusatz sich krystallisiren. XXIV. Prüfung des natürlichen Salpeters von Wolfetta. Er besteht aus 42,5 prismatischen Salpeter, 0,2 salzsaurem Neutral-

tralsalze, 25,4 Selenit, 30,4 Kalkstein. XXV. Untersuchung der Mineralquelllen zu Carlsbad. 100 Cubikzoll enthalten 37½ bis 39 Gr. mildes Mineralalcali, 66¾ bis 70 trocknes natürliches Glaubersalz, 32½ bis 34 Küchensalz, 12 milde Kalkerde, 2¼ bis 2½ Kieselerde, von $\frac{1}{16}$ bis ⅛ Eisenerde, 32 bis 53 Kz. Luftsäure. Die Ursachen der Erhitzung und des Gehalts dieser Wasser sind scharfsinnig angegeben. XXVI. Untersuchung der Königborner Salzsohlen und deren Produkte. Musterhafte Zerlegung von 5 verschiednen, und der, noch 1 bis 3 mal gradirten, Sohlen; des erhaltenen Kochsalzes, der Muttersohle, des Pfannensteins, des Dornsteins.

Mit wahrer Sehnsucht wird der eifrige Scheidekünstler den zweyten Theil dieses wichtigen Werks erwarten, zu dessen baldiger Erscheinung Hr. K. uns die angenehme Hoffnung macht. C.

Chemische Grundsätze der Gewerbkunde; entworfen von Joh. Fr. Gmelin, Hofr. und ordentl. Prof. d. Arzneyk. zu Göttingen, Hann. 1795. 8. S. 606.

Da die Chemie ihren größten Nutzen im gemeinen Leben dadurch äußert, daß durch sie so manche Künste und Gewerbe befördert werden, wenn sie nicht ganz, wie so manche, darauf gegründet sind; so hat unstreitig Hr. G. durch Herausgabe dieser Grundsätze ein sehr nützliches Werk unternommen. Er schränkt sich daher blos auf solche Gewerbe ein, deren glückliche Ausübung auf der geschickten Anwendung chemischer Grundsätze beruht; und bey solchen, die sich nicht ganz darauf stützen, berührt er andre

wissenschaftliche Grundsätze nur so weit, als es der Zusammenhang durchaus erfordert. Indessen dehnte er seinen Plan nicht so weit aus, als es die Natur der Sache erlaubt; wozu ihn theils die Kürze nöthigte, damit dies Buch die Grundlage zu halbjährigen Vorlesungen seyn könnte; theils, weil nicht Handwerker, Künstler und Fabrikanten zu bilden seine Absicht war: sondern vielmehr künftigen Geschäftsmännern, Aerzten und Aufsehern von Fabrikanstalten die nöthige Uebersicht und Einsicht, wie sie zur ersprießlichen Führung ihres Amtes dient, zu verschaffen. Aus eben demselben Grunde schloß er die Apotheker-Probier- und Schmelz-Kunst aus, weil sie von jeher eigene Zweige der angewandten Chemie ausmachten, und auch solche Gewerbe (die Zuckersiederey, aus erheblichen Gründen, ausgenommen,) welche in unserm deutschen Vaterlande nie, wenigstens nach Wahrscheinlichkeit nie, mit Vortheil getrieben werden können.

Was die Ausführung dieses Plans bey einzelnen Gewerben betrifft; so würde es unzweckmäßig seyn, davon Beyspiele anzuführen, da Hr. G. bey so manchen, so wohl aufgenommenen Compendien, seine zweckmäßige Ordnung, Gründlichkeit und Deutlichkeit, treffende Auswahl und Kenntniß des Umfangs, selbst der neuesten Chemie, überflüssig bereits erwiesen hat. Daß gegenwärtiges Werk wirklich auch alle jene Vorzüge besitze, wird einen jeden, der neben der Scheidekunst einige Kenntnisse der behandelten Gewerbe hat, der Gebrauch desselben lehren. Für diejenigen unsrer Leser also, die dies Werk noch nicht kennen, wird eine kurze Anzeige des Inhalts, das Verlangen es zu besitzen erregen.

Den Anfang machen die Siedereyen von Alaun, den Vitriolen, dem Salpeter, Küchensalze, Salmiak,

Weinstein, Sauerkleesalz, Zucker, Natrum, Pottasche, Seife, Leim. Alsdann folgen die Glasfabriken; wohin auch die Smalte, künstliche Edelgesteine, Pasten, Emails gehören. Hierauf kommen die Mahlerfarben: also die Feuer-, Wachs-, Pastel-, Oehl- (auch Drucker-) Farben, nebst den Firnissen: die Erd oder Lack-Farben; die Tusche, Tinten und Saftfarben. Die nahe damit verbundnen Färbereyen beschäftigen sich, außer den Beizen, mit dem Färben von Elfenbein, Knochen, Horn, Leder, Federn, Rauchwerk, Haaren, Seide, Wolle, Baumwolle, Leinwand, Papier, Stroh und Holz. Unter den Gährungsprodukten kommen die Stärke, das Bier, Branntewein, Wein, Essig, vor. Die Brennereyen erstrecken sich auf den Branntewein, destillirte Wasser, Oehle und Essig, das Scheidewasser, den Salzgeist, das Vitriolöhl, und selbst den Theer, welchem das Kohlenbrennen nahe kömmt. Hierauf folgt die Bereitung des Schießpulvers, des Schwefels: das Gips- und Kalk-Brennen. Unter den Thonwaaren kommen nicht nur die gröbern, Ziegel, Töpfergeschirr, Schmelztiegel, sondern auch die feinern, Pfeifen, Steingut, Fayance, Porcellain vor. Die Metallarbeiten beziehen sich hier nur auf das Ueberziehn der Oberflächen mit besondern Metallen, das Vergolden, Versilbern, Verzinnen ꝛc. auf das Versetzen derselben mit andern, (Messing, Bronze, Prinzmetall ꝛc.) auf das Münzen, wobey noch so manche andre Behandlungen der Metalle vorkommen, als bey dem Kupfer, das Kupferstechen: bey dem Eisen, das Stahlmachen in seinen Abänderungen, bey dem Bley das Kugel- und Schrift-Gießen, bey dem Quecksilber dessen Prüfung und Reinigung. Den Beschluß machen die Milchprodukte. — Diese bloße Inhaltsanzeige

wird

wird schon völlig zureichen, die ungemeine Reichhaltigkeit dieses so schätzbaren Werks darzuthun. C.

Die natürliche Magie, aus allerhand belustigenden und nützlichen Kunststücken bestehend: erstlich zusammengetragen von J. C. Wiegleb, fortgesetzt von G. E. Rosenthal. 9r B. m. 10 Kupf. Berl. 1794. 8. S. 380.

In diesem Bande (dessen Vorgänger wir Annal. J. 1794. B. 2. S. 287. anzeigten,) befinden sich zuerst 22 elektrische, alsdann 6 magnetische und 17 optische Kunststücke. Der chemischen sind 16. Zur physischen Chemie gehören, das elektrische Feuerzeug, die philosophischen Lampen von Bohnenberg, Fürstenberg, de Gabriel und Jugenhouß. Zur Halurgie die Arsenikſäure, das Benzoesalz, Klaproth's Blutlauge, der Eisenvitriol, die Flußspathsäure, Glauberſalz aus dem Pfannensteine, und aus einer Mischung von Vitriol, oder Alaun, oder Bittersalze und Kochsalze; — der rauchende Salpetergeist, der rauchende Salpetergeist, der Goldschwefel des Spiesglanzes: zur Gährungschemie wird Hahnemann's geläuterte Weinprobe (und doch nicht die neueste (chem. Ann. 1794. B. 1. S. 104.) angeführt: (indessen sind die mehrsten wohl nicht sogenannte Kunstst., sondern gewöhnliche Processe.) Hierauf folgen 3 mechan., 12 Rechen-, 19 ökonomische Kunststücke: (worunter ein gutes Bier von gefaultem Obste?) Alsdann kommen 7 Karten-, und 27 artistische (worunter Verfertigung von Tuschen und Tinten) und 4 technologische Kunststücke. Den Beschluß macht, wie gewöhnlich, der Anhang von einigen gesellschaftlichen Spielen.

Hand-

Handbuch für die ersten Anfänger der Apothekerkunst: erste Abtheilung; vom Hrn. Bergcommissair Westrumb. Hannov. 1795. 8. S. 163.

Dieses Handbuch, das schon so lange gewünscht und erwartet war, fand sich Hr. W. genöthigt, ob es gleich schon seit mehreren Jahren ausgearbeitet war, doch aus Mangel der zur Revision nöthigen Zeit, die ihm durch eine Menge andrer Geschäfte geraubt wurde, in einzelnen Heften erscheinen zu lassen. Mit Grunde macht sich Hr. W. die Hoffnung, dies Handbuch werde bey mehreren Anfängern denselben Nutzen schaffen, den es bereits bey so manchen seiner unmittelbaren Schüler, und auch bey andern jungen, schon geübtern, Männern geleistet hat. Mit zuvorkommender Bescheidenheit versichert er, die Schriften seiner Vorgänger in diesem Fache fleißig benutzt zu haben; (wie das auch bey jedem Elementarwerke nicht anders seyn kann und seyn sollte.) Dagegen sey denn aber auch vieles ihm wieder ganz eigen; was jeder, der dies Buch studieren wird, dankbarlich bekennen wird.

Die erste Abtheilung enthält Vorkenntnisse: und zwar der erste Abschnitt die Einleitung: Begriff der Arzneymittellehre und der Apothekerkunst, nebst deren Eintheilung in wissenschaftliche und ausübende: Eintheilung der Naturwissenschaft. Zweyter Abschnitt: Anleitung zum eignen Studio der Naturgeschichte und der Waarenkunde. — Wie ein junger Mann die Botanik ohne Anweisung erlernen könne, (welches wir hier übergehn, so zweckmäßig es an sich ist:)

ist:) Anleitung zur übrigen Naturgeschichte; und zur Mineralogie, (zu welcher letztern Blumenbach's, Gmelin's, Succow's und Lenze'ns Schriften zu Führern angerathen werden,) und zur Waarenkunde, (nach Sande, Hahnemann, dem Lippischen und deutschen Apothekerbuche). Dritter Abschnitt: Definition der eigentlichen Apothekerkunst, Vorkenntnisse aus der gesammten Chemie. Eintheilung der Körper und ihrer Bestandtheile: Verwandschaften. Vierter Abschnitt: von Werkzeugen, Maaßen, Gewichten, Decimalzahlen, Kitten und Klebwerken. Laboratorium: Oefen, (mit den Boerhaavischen Stubenofen lassen sich alle Arbeiten verrichten.) — Pneumatischer Apparat. — Bestimmungsarten des specifischen Gewichts der Körper, Fünftet Abschnitt: Operationen, A) mechanische, B) chemische. — Auflösung, (nebst der feuchten und trocknen Dampfauflösung, dem Zerfließen und Verquicken,) Niederschlagung. Auflösungen durch Wärme: Schmelzung; das Destilliren, Sublimiren, Verkalken, Verwittern, Wiederherstellen, Krystallisiren. — Operationen, die von selbst erfolgen. — (Dreyfache) Gährung.

Dies ist die Skizze der Ordnung, in welcher Hr. W. seinen so nützlichen Unterricht, der sich durch Deutlichkeit, Richtigkeit, und sehr gut gewählte Beyspiele auszeichnet, vorzutragen angefangen hat: und jeder, der diese erste Abtheilung gehörig benutzt hat, wird der baldigen Fortsetzung mit Verlangen entgegen sehn. C.

Ver-

Verzeichniß

der im zweyten Bande der chemischen Annalen von 1795 enthaltenen Abhandlungen und angezeigten Schriften.

Bartholdi Beobachtungen über den Krapp IX. 249, Schreiben an C. L. Berthollet über die Galläpfel XI. 449.

Berlinghieri, Vacca, Auszug eines Briefs an Hrn. Seguin XI. 447.

Berlinghieri, Silvestre, Robilliard und Brogniart erster Bericht über die nach A. Spalanzani angestellten Versuche über die Erzeugung der Frösche IX. 252.

Berthollet Antwort auf Hrn. C. Bartholdi's Brief XI. 460.

Bondt s. Deiman.

Bonvoisin über einige unregelmäßige Eigenschaften der violetten Tinctur aus den Blumen der Herbstrose und der Blutlauge, als Prüfungsmittel betrachtet IX. 266. Versuche, um in den Gewächsen die Natur einiger noch nicht genug bekannten Stoffe zu entdecken 269.

Brogniart s. Berlinghieri.

Deiman, van Troostwyck, Bondt und Lonwrenburg, über die Gasarten, welche man aus Verbindungen von starker Vitriolsäure und Alkohol erhält IX. 195, X. 310, XI. 430.

Deiman chemische Bemerkung XII. 501.

Fabbroni chemische Bemerk. XII. 502.
Fontana Zerlegung der königl. Osmunde IX. 284, Brief an Guyton über die Zerlegung des Wassers und die Auflösung der Kieselerde in den heißen Isländischen Quellen X. 322.
Gillet Laumont über eine gelbe, durchsichtige, achteckigt krystallisirte, und für Bernstein ausgegebene Substanz VIII. 136.
Giobert Brief an Hrn. Seguin IX. 246. über die Verbindung des Lebensluftstoffs (oxygene) mit Vitriolsäure (acide sulphurique), und über einige wirthschaftliche Eigenschaften einer solchen Säure IX. 257, chemische Untersuchung der Lehre vom Brennstoff und der Lehre seiner Gegner, in Beziehung auf die Natur des Wassers X. 356, Auszug eines Schreibens an Hrn. Seguin XI. 462.
Gmelin chem. Bemerk. XII. 506.
Haßenfratz Abhandl. über die Art des Erdreichs, worin sich Steinkohlenflötze finden IX. 214, Erklärung einiger Erscheinungen, die den Gesetzen der Verwandschaft zu widersprechen scheinen XI. 464.
Haußmann Brief an Berthollet VII. 40, Zusatz X. 317, Betrachtungen über das türkische Roth X. 323, Fortsetzung 343.
Hauy Auszug einer Abhandlung über einige Abänderungen des Schwerspaths VIII. 140.
Hermbstädt chem. Bemerk. XII. 512, Ueber die Ursache der Hitze bey dem Löschen des gebrannten Kalks 518.
Hildebrandt über die Bestimmung des Begriffs von Salzen VII. 6, chem. Bemerk. XII. 515.

v. Humbold, F. A. etwas über die lebendige Muskelfaser als anthracoscopische Substanz VII. 3, über Grubenwetter und die Verbreitung des Kohlenstoffs in geognostischer Hinsicht VIII. 99.

Kirwan, R. Versuche über eine neuere Erde, die in der Nähe von Stronthian in Schottland gefunden ist VIII. 119, IX. 205, Anleitung zur chemischen Zerlegung der Erden und Steine X. 291, XI. 387, XII. 487.

Klaproth, M. H. Beytr. z. chem. Kenntn. d. Min. Körp. B. 1. XII. 532.

Lichtenstein eine gefahrlose schnelle Bereitungsart der süßen Salpeternaphtha durch schleuniges Mischen XII. 483.

Lorgna über die Versüßung des Meerwassers X. 321.

Louwrenburgh s. Deiman.

v. St. Martin, Graf, über ein Mittel, Blutlauge auf der Stelle zu bekommen VII. 93, — u. a. vermischte physisch-chemische Bemerk. XI. 473.

Monro, Donald, über die Bereitung des Rosenattars in Ostindien VIII. 135.

van Mons Auszug eines Briefs an Hrn. Schrader IX. 248.

v. Morazzo, Graf, von der Wirkung des glühenden Eisens und Zinks auf die Luft und andre luftähnliche Flüssigkeiten VIII. 185.

Nachricht von einem Goldseifenw. in Irrland XII. 522.

Napion, Ritter, über die Bestandtheile des Silberfahlerzes IX. 274.

Nose chem. Bemerkungen XII. 503.

Parmentier über die Natur und Wirkungsart der Düngungsmittel IX. 227.
Pelletier Beobachtungen über einige Eigenschaften des Zinns X. 337.
Polier von der Bereitung des Attars oder wesentlichen Rosenöhls VIII. 128.
Richter, Dr. über die specifischen Gewichte von Flüssigkeiten, welche aus Wasser und Weingeist, in verschiednen Verhältnissen zusammengemischt, bestehn VII. 17, etwas über einige neuere Bemerkungen, die Lehre vom Brennstoff betreffend XI. 414.
Robilliard s. Berlinghieri.
Rückert Nachricht von einigen Glaubersalzseen und Flüssen in Ungarn VIII. 126, über die Alaun-Erde-, Steine und -Wasser in Ungarn IX. 213.
Sembrier, J. Abhandlungen über verschiedne, durch Pflanzenblätter, die man unter Wasser der Wirkung der Luftpumpen aussetzt, hervorgebrachte Erscheinungen VII. 55.
Silvestre s. Berlinghieri.
van Troostwyck s. Deiman.
Tychsen Versuche mit nordischem Rhabarber in Hinsicht seiner färbenden Eigenschaft auf Wolle, Seide, Baumwolle und Linnen VII. 25.
Vasco, J. B. über das Entschälen der Seide VIII. 155.
Vassalli, A. M. Vergleichung zwischen dem Sonnenlichte und dem Lichte des gemeinen Feuers VII. 80, Nachtrag zur Vergleichung desselben VII. 142. chem. Bemerk. XII. 517.
Vauquelin chem. und physiol. Bemerk. über das Athemholen der Insecten und Würmer XI. 440.

Westrumb chem. Bemerk. XII. 508, über die Bleyglasur unsrer Töpferwaare ꝛc. 527. Handbuch für die ersten Anfänger der Apothekerkunst, 1ste Abth. 543.
Wiegleb chem. Bemerk. XII. 516, die natürliche Magie, fortges. v. Rosenthal, 9r Band XII. 542.

Zweytes Verzeichniß
der in den beyden Bänden der chemischen Annalen von 1795 vorkommenden Sachen.

Adularia vor dem Löthrohre. III. 207.
Aether, vitriolischer, Gas, das bey dessen Bereitung erfolgt IX. 195, X. 312, XI. 430. Eigenschaften, wenn es durch glühende Röhren geht 431, kocht im luftleeren Raume XI. 447.
Alaunerde, gereinigte, v. d. Löthr. IV. 311. - Steine und - Wasser in Ungarn IX. 215.
Alcali, flüchtiges, dessen Zusammensetzung IV. 303, es erfolgt nicht, wenn man Salpeter- und Wasserstoff-Gas geradezu vermischt 409, Entstehung aus Salpeterluft VI. 554, das ätzende über glühenden Braunstein getrieben, giebt Salpetersäure 555.
Alkohol giebt durch glühende Röhren ein Gas X. 312, XI. 430. s. Gas.
Ammoniak mit ätzendem Sublimat giebt Königswasser IX. 248.

Animalisation der Nahrungsmittel, Theorie darüber V. 436. ff.
Anthracoscopische Substanz, die lebendige Muskelfaser, als solche VII. 4.
Appatit v. d. Löthrohr III. 219.
Aquamarin, Sibir., v. d. Löthr. III. 218.
Asbest v. d. Löthr. III. 218.
Aßimilation der Nahrungsmittel, Theorie darüber V. 436. ff.
Athemholen, chem. und physiol. Bemerk. über das, der Insecten und Würmer XI. 440.
Attar, oder wesentliches Rosenöhl, dessen Bereitung VIII. 128, 135.
Basalt v. d. Löthrohre III. 207.
Baumwolle, färbende Eigenschaft des Rhabarbers auf dies. VII. 25, Zeuge von ders., durch dephl. Salzsäure zu bleichen, und durch Krapp zu färben 40, 48.
Bergkiesel v. d. Löthr. III. 212.
Bergkrystall v. d. Löthr. III. 226.
Berliner Blau, Abhandlung über dessen Säure I. 79. ff. sie besteht aus Stick und brennbarer Luft und reiner Kohle 82, Priestley's Versuche damit, in Rücksicht auf Entstehung der fixen Luft VI. 548. Lauge, Anwendung bey chem. Zerlegungen XII. 493.
Bernstein, über eine gelbe durchsichtige, achteckige, krystallisirte, dafür ausgegebene Substanz VIII. 136, ist krystallisirter Gyps 139.
Beryll, schörlartiger IV. 312.
Bestuschef's Nerventinktur, Bestandth. ders. XI. 478.
Bimstein v. d. Löthr. III. 205, 206.

Bittererde v. d. Löthrohre IV. 312.
Blau, Sächsisches, Untersuchung dess. XI. 473.
Blausaures Laugensalz, Anwendung bey Zerlegung der Steine XI. 402.
Bleichen baumwollener und linnener Zeuge durch dephl. Salzs. VII. 40, 48, des gelben Gewebes von Seidenraupen I. 60.
Bley, v. d. Löthr. IV. 314.
Blutlauge auf der Stelle zu bekommen VII. 93, von 2 Th. getrocknetem Blute und 1 Th. Salpeter 94, gelang auch mit gebranntem Horne und Leder 95, ähnliche Versuche mit Waid und Färberröthe 96, üb. einige unregelmäßige Eigenschaften derselben, und wie fern sie als Prüfungsmittel zu gebrauchen IX. 266.
Blutstein v. d. Löthr. III. 212.
Bolus v. d. Löthrohre III. 216.
Branntewein aus Möhren, Bereit. dess. IX. 248.
Braune, gelbe gute Farbe auf wollenes Garn IV. 318.
Braunspath v. d. Löthr. III. 219.
Braunstein v. d. Löthr. III. 224, wie blos aus diesem Salpetersäure durch Destilliren erzeugt werde VI. 511, wie mit ihm dephl. Vitriolsäure zu bereiten 514, IX. 257, nebst großem Nutzen ders. 258, glühender, giebt mit ätzendem Salmiakgeiste Salpetersäure VI. 555, darüber getriebener Salzgeist gab feste und entzündbare Luft 558.
Brennbare Luft sey aus Wasser und Phlogiston zusammengesetzt X. 322, in Menge eingeathmet, bringt Wechselfieber hervor XI. 475.

Brennbares Wesen, Priestley's Bemerkungen über dass. V. 448. besonders bey Metallen VI. 545.
Brennstoff, Winke, den Streit über dens. betreff. IV. 287, Ursprung des gegenseitigen Systems 289, Gründe dagegen, scheinen von den andern überwogen 291, wie bey Verlust dess. Metallkalke doch schwerer werden 293 was er sey 294, ob absolut leicht 296, V. 391, trägt zum Verbrennen bey 397, 399, VI. 479. 488. 494, über die Lehre von dems. und der der Gegner wegen der Natur des Wassers X. 356, es giebt keinen in den Metallen 384, über einige neuere Bemerkungen für für die Lehre von dems. XII. 414.
Caoutchuc s. elastisches Harz: — wie daraus Instrumente zu machen V. 432, lösen sich nicht im Wasser auf 434, wie fast alle Oehle dass. vollkommen auflösen XI 463.
Carneol, Or., v. d. Löthr. III. 217.
Chalcedon v. d. Löthr. III. 222, 223.
Chrysopras v. d. Löthr. III 223.
Dampf von Säuren, Priestley's Versuche über das Durchgehn ders. durch glühende irrdene Röhren VI. 537.
Darmcanal, Steine bey Pferden in dems. IX. 246.
Deotatit, v. d. Löthr. III 206.
Dephlogistisch-salzsaure Pottasche, wie sie zu erhalten VII. 40.
Dephlogistisirte Salzsäure, wie Oehl bey deren Destillation zu erhalten II. 117, deren Wirkung auf das Gas aus vitr. Aether IX. 195, auf das Gas aus Alkohol X. 312.

Dephlogistisirte Vitriolsäure, über dies., und einige ökonomische Eigenschaften derf. VI. 513, IX. 257, erfolge nicht, wie bey der Salzsäure VI. 513, ist eigentlich übersaurer Braunsteinvitriol 514, ist bey den Künsten nicht so anwendbar 515, ist rosenfarbig ebend., ihr entzieht die dephl. Salzs. u. das Sonnenlicht, den Sauerstoff 516, zerstört die rothen und blauen Pflanzenfarben 517, bleicht das Linnen 521, verliert die rothe Farbe durch das Brennbare 522, bleicht alte Bücher und Kupferstiche 523, nimmt nicht zum zweytenmale die rothe Farbe an 524, löst einige Metalle auf eb.

Diamant, über dessen Verbrennung in Lebensluft V. 435, = spath v. d. Löthr. IV. 310.

Dolomie v. d. Löthr. III. 225, 312.

Düngmittel, über die Natur und Wirkungsart derf. IX. 227 ff. was sie wirksam mache 228, wie die Anzahl derselb. zu vermehren 245.

Egyptischer Kiesel v. d. Lothr. III. 223.

Eisen, hartes, zu machen, in Limousin und Perigord. I. 62, spathiges, v. d. Löthrohre III. 222, glühendes, Wirkung dess. auf die Luft und luftähnliche Flüssigkeiten VIII. 185, wie gemeine sich in Stickgas, dann in brennbare, endlich in Lebensluft umändre 188, wie es mit zusammenziehenden Dingen wirke IX. 460.

Eisessig, schöne Krystallisirung desselben durch Hereinwerfung eines Krystalls in die concentrirte Flüssigkeit I. 9.

Elastisches Gummi, Instrumente daraus zu machen V. 432, über den Saft, aus welchem es sich bil-

det VI. 526, das weiße wird an der Luft gelblich, zuletzt braun 529, Auflösungsmittel deſſ. ebend., giebt Ammoniak 531, nähert ſich der klebrigen Materie eb. ſ. Saft.

Elfenbein, gegrabenes, v. d. Löthr. III. 216.

Entſchälen (decreuſement) der Seide VIII. 155, mit Waſſer allein 159, mit Seifenwaſſer 168, mit Lauge 173, mit Säuren und alcaliſchen Seifen 174, mit Borax 176, mit Küchenſalz 177, mit Weingeiſt 178.

Entzündbares Gas, wenn es über glühendes Eiſen geht VIII. 101.

Entzündung des Schwefels und der Metalle, über die Urſach deſſ. XII. 410.

Erdreich, worin ſich Steinkohlen finden IX. 214. Eintheil. deſſ. 215, wie es auf einander folge 217.

Erzeugung der Fröſche, ſehr merkwürdige Verſuche darüber IX. 252.

Eſſig, deſtill., wenn er als Dampf durch glühende irdene Röhren geht VI. 544.

Farbe der roth- und gelbgefärbten Gegenſtände, wenn man ſie durch rothe oder gelbe Gläſer anſieht III. 258, gute braune, braungelge, od. grüne, wie ſie wollenem Garne mitzutheilen IV. 318, vom Rhabarber auf Wolle, Seide, Baumwolle und Linnen VII. 25, des Krapps 43.

Feldſpath v. d. Löthr. III. 202, 205, 208.

Feuer, Licht des gemeinen, Vergleich. zwiſchen ihm und dem Sonnenlichte VII. 80.

Feuerſtein v. d. Löthr. III. 221.

Fixe Luft, über dessen Erscheinung bey Behandl. der Metalle, in Rücksicht auf brennbares Wesen VI. 545.

Flamme ohne Lebensluft V. 394, daher entspringe nicht aller Wärmestoff von ihr 396.

Flintzberg, Sauerbrunnen, Vers. über dens. III. 259, Tabelle über die Bestandtheile 270.

Flußspath, von einem neuen, VI. 534, wird im Feuer grün, in der Kälte wieder violet eb., einige verändern die Farbe dauerhaft 535, der Grund ihrer Farbe scheint flüchtig 536, der neue scheint einen besondern Stoff zu enthalten eb.

Flüssigkeiten, spec. Schweren ders., welche aus Wasser und Weingeist in verschiednen Verhältnissen zusammengemischt bestehn IV. 351, VII. 17.

Frauenmilch, über die Eigenschaft. ders., deren Veränder. Verdauung und Krankheiten daher II. 179, gerinnt nicht durch Säuren, Weingeist, Kälbermagen 180, ihr Rahm giebt ihr das Ansehn von Käse 181, läßt sich über 2 Jahre, bey schlechter Verkorkung, aufbewahren 183, bleibt gleich gut bey thierischer oder vegetabilischer Nahrung 184.

Frösche, sehr merkwürd. Versuche über die Erzeugung ders. IX. 252.

Gallusäure giebt durch luftsaure Kalkerde noch mehrere Farben, als schwarz und grau IV. 335, Bemerk. darüber XI. 449.

Garn, wollenes, wie ihm eine braune, gelbe oder grüne Farbe mitzutheilen IV. 318.

Gasarten, über diejenigen, welche man aus Verbind. von starker Vitriolsäure und Alkohol erhält IX. 195,

195, welche Mischung am mehrsten davon gebe 197, gegenwirkende Mittel ändern sie nicht, ausser der dephl. Salzsäure 199, X. 310, XI. 430, Verhältniß d. Bestandtheile 434, aus vitr. Aether IX. 195, dephl. Salzsäure macht sie zu Oehl 201, woraus sie bestehe 202, aus Alkohol durch eine glühende Thonröhre X. 312, giebt auch ein Oehl mit dephl. Salzs. 313, unter welchen besondern Umständen nicht 314, 315.

Gelberde v. d. Löthr. III. 218.

Gerberbaum, Zerleg. dess. XI. 456.

Gesetze der Verwandschaft, Erklärung einiger Erscheinungen, die denselben zu widersprechen scheinen XI. 464.

Gewächse, wie die Natur einiger noch nicht genug bekannter Stoffe in denselben zu entdecken IX. 269.

Gewebe, durchsichtiges, aus der Seidenmaterie des Seidenwurms IV. 336, stellt die Strahlenbrechung des Prisma besser, als große Seifenblasen dar ebend., dient zu kleinen Ballons von $1\frac{1}{2}$'' eb. von brennbarem Gas, Bereitungsart dess. 337, kann kleine Gemälde damit bedecken 339.

Glasarten, verschiedne, v. d. Löthr. III. 199.

Glauberfalz, Seen und Flüsse, Nachricht davon VIII. 126.

Glimmer, krystall. v. d. Löthr III. 213.

Goldfeile v. d. Löthr. IV. 313.

Goldseifenwerk, Nachricht von einem, in Irrland XII. 520.

Granat v. d. Löthr. III. 207.

Grubenwetter, Bem. über dies. VIII. 99, sind von den einfachen Gasarten sehr verschieden 100, können Arsenik in geschwefeltem Wasserstoffgas enthalten eb., deren Natur ändert sich von Tage zu Tage 101, richten sich nicht nach ihrer specif. Schwere 105, in irrespirablen konnte man durch Hülfe einiger Flaschen Lebensluft athmen 107, durch letzte kann man sich wohlfeile Wetter fürs Licht, und auch fürs Athmen schaffen 109.

Gummi, besonders schwarzes, alter Eichbäume IV. 329, dem Wasser gab es eine schöne braune Farbe eb., ist eine der ersten Wasserfarben, und kann, wie der feinste Tusch, verwaschen werden 330, elastisches, Instrumente daraus zu machen V. 432.

Gyps, krystl., vor dem Löthrohre III. 205, gelber durchsichtiger, achteckiger, ist für Bernstein ausgegeben VIII. 139.

Hanf, Röthen dess., wie das Wasser dabey beschaffen sey XI. 474.

Harz, elastisches, über den Saft, aus welchem es sich bildet VI. 526.

Hauch des Mundes auf trockne Metalle erregt sogleich einen Reiz auf die Muskelfaser VII. 5.

Heliotrop v. d. Löthrohre III. 219.

Herbstrose, violette, Tinctur der Blumen als Prüfungsmittel IX. 266, 267.

Hitze, über die Ursachen desselben bey dem Löschen des gebrannten Kalks XII. 518.

Holz, versteinertes, vor dem Löthrohre III. 223, welches mit Stahl Funken geben könne XI. 479.

Holzopal vor dem Löthrohre III. 225.
Hornsilber wird durch Sonnen- Mond- und gemeines Licht gleichmäßig verändert VIII. 93, 151, wird leichter durch dies Färben 153.
Hornstein v. d. Löthr. III. 209, 223, -blende, basalt., v. d. L. 210.
Hydrophan v. d. Löthr. III. 218.
Insecten, chemische und physiol. Bemerk. über das Athemholen derf. XI. 440.
Irrland, Nachricht von einem Goldseifenwerke daselbst XII. 520.
Kalk, ungelöschter, und einige metallische, deren Wirkung auf Phosphor I. 86, gebrannter, über die Ursach der Hitze bey dem Löschen deff. XII. 518, -Erde, die noch nicht im Feuer gewesen, läßt sich nur wenig vom flüchtigen Laugensalze aus Säuren fällen I. 57, luftsaure, großer Nutzen bey Krappfärbereyen IV. 333, macht die Farbe dunkler, dauerhafter 334, giebt mit der Gallusäure mehrere Farben 335, -Stein, dichter, v. d. Löthr. III. 311.
Kampfer, Wirk. deff., der Salpeterf. und des Weingeists auf einander I. 11, erhitzt sich nicht mit der rauchenden 13, hat zu der Säure keine Anziehung 16.
Katzenauge v. d. Löthr. III. 224.
Keir's Wörterbuch, Beobachtungen über daff. II. 151.
Kieselerde, über die Auflöf. derf. in den heißen Isländischen Quellen V. 322.

Klockenmetall, über die Mittel, das Kupfer davon zu trennen I. 20, Methode, um dass. im Großen zu reinigen 31, über die Reinig. dess. III. 242.
Knoblauchsaat hat seine Schärfe von einer flüchtigen Seife IX. 273.
Kobaltblüthe, rosenfarbne, v. d. Löthr. IV. 315, Speise, Sächsische, chem. Unters. ders. VI. 500, was sie enthält 506.
Königswasser, wie es aus Ammoniak und ätzendem Sublimat erfolge IX. 248.
Kochsalzgeist, Erscheinungen, wenn er als Dampf durch glühende irdene Röhren geht VI. 542, deplogist., wie er sich dann verhalte 443.
Kohlensäure, ob sie durch Einsaugung des Sauerstoffs entstehe III. 239, 240, wie sie auf nassem Wege sich erzeuge 241.
Kohlenstoff, über die Verbreitung dess. in geognostischer Rücksicht VIII. 99, in der Hornblende 112, das Abfärbende des lydisch. Steins ist Kohlenstoff 114, kann sich mit Sauerstoff in den niedrigen Temperaturen verbinden 116, ist im Thonschiefer enthalten 118.
Kornblumen, besondrer Stoff aus den Blumenblättchen ders. IX. 270, enthält außer Harz noch Eyweiß 271.
Krankheiten, über die aus den Thränen und der Nasenfeuchtigkeit entstehenden, in chemischer Rücksicht II. 137, 148.
Krapp, über die Färbereyen damit IV. 332, wie er auf Zitzen lebhafte und glänzende Farben gebe ebend., enthält eine Säure 333, Nutzen des luftsauren

sauren Kalks dabey eb., auf baumwollene und linnene Zeuge VII. 40, 48, IX. 249 ff., wie am besten damit zu färben X. 317, was die Zinnauflösung dabey wirke 328.

Kreide, schwarze, v. d. Löthr. III. 220.

Kreuzkrystallen, schwererd., v. d. Löthr. III. 208.

Krystallisation der Salze, und Mittel, regelmäß. Krystallen zu erhalten I. 3, wie das Ueberkältungsvermögen darauf wirke 5, Nutzen bey denf., einen schon gebildeten Krystall in die gesättigte Auflösung zu werfen 7, wie sich durch dies. zweyerley Salze scheiden lassen 9.

Kupfer, über die Mittel, dass. aus dem Klockenmetalle zu scheiden I. 20. im Großen zu reinigen 31 ff. Gaar-, v. d. Löthr. IV. 313, -nickel, v. d. L. 315.

Labrador v. d. Löthr. III. 208.

Laugenhafte Luft, Erscheinungen, wenn sie durch glühende irdene Röhren geht VI. 544.

Lave v. d. Löthr. III. 203.

Lazuli v. d. Löthr. ebend.

Lebensluft, in ihr verbrennt der Diamant V. 435, ihr großer Nutzen bey bösen Grubenwettern, um durch sie für Licht und Athemholen zu sorgen VIII. 109, Verbindung dess. mit der Vitriolsäure, und wirthschaftliche Eigenschaften ders. IX. 257.

Leber des Rochen, dessen Untersuchung III. 250, die Hälfte ihres Gewichts ist flüssiges Oehl 256, warum der Menschen und andrer Thiere Lebern oft größer werden 257.

Leerer Raum, Vorrichtung, wie er hervor-, und darin den Aether zum Aufwallen und in Gasgestalt zu bringen XI. 447.

Licht des gemeinen Feuers, Vergleichung zwischen ihm und dem Sonnenlichte VII. 80, VIII. 142, in Beziehung auf das Pflanzenleben 82, die Flamme wirkt auf die Pflanzen und ihre Farben wie das Sonnenlicht 85, 86, auf die Krystallisation 88, auf das Hornsilber 93, auf die Sensitive 147, bleicht auch das Wachs etwas 150.

Linnen, färbende Eigenschaften des Rhabarber auf dasselbe VII. 25, Zeuge von demf. durch dephl. Salzsäure zu bleichen, und durch Krapp zu färben 40, 48.

Limousin, besonders Verfahren daselbst hartes Eisen zu machen I. 62.

Löthrohr, über den Gebrauch desselben in der Mineralogie I. 38, zur Unterlage dabey dient allein der Sappare 39, 40, oft muß man Stückchen von Körpern derselben Art zur Unterlage nehmen 45, wie man dadurch die wechselseitige Einwirkung der Erden gegen einander untersuchen könne 46, sechs Arten, wie die Flamme desselben auf die Körper wirkt 48, neue Untersuchung darüber II. 98, III. 198, IV. 310, V. 410, wie die Grade zu bestimmen II. 99, wie er mit den Graden des Wedgwoodeschen Thermometer zu vergleichen 101 ff. Tabelle über dessen Wirkung auf verschiedene Substanzen III. 199. (s. die verschiednen

Substanzen unter ihrem Namen) allgemeine Betrachtungen darüber V. 410.

Luft, fixe, s. fixe Luft — phlogistisirte s. phlogistirte Luft.

Luftpumpe, über die Erscheinungen, die durch Pflanzenblätter, welche man unter Wasser ihrer Wirkung aussetzte, hervorgebracht sind VII. 55 ff.

Luftsäure, deren Entstehung s. Kohlensäure. wenn sie über glühendes Eisen streicht, giebt Stickgas, entzündbares Gas, und zuletzt etwas Lebensluft VIII. 199.

Lydischer Stein färbt oft ab, und das Abfärbende ist Kohlenstoff VIII. 114, auch der nicht abfärbende verpufft mit Salpeter 115.

Magen, Aufguß dess. von einem todtgebohrnen Kinde brachte alle, nur nicht die Frauenmilch, zum Gerinnen II. 182.

Marmor, giallo., v. d. Löthr. III. 226, Carrar v. dems. IV. 311.

Meerwasser, unter verschiedener Breite und Länge geschöpftes, Untersuche dess. I. 57, über die Versüßung dess. X. 321.

Melonenzucker I. 17, dessen Natur 18.

Mennakant v. d. Löthr. III. 221.

Mergel, v. d. Löthr. III. 204.

Metalle, ob sie entzündbares Gas enthalten V. 409, VI. 495, ob sie einfache Wesen sind 545.

Metallische Kalke, deren Wirkung auf Phosphor I. 86.

Milch, Frauen-, über deren Eigenschaften II. 179, gerinnt in keinem Falle 180.
Mineralogie, über den Gebrauch des Löthrohrs in derf. I. 38, II. 98, III. 198, IV. 310, V. 410.
Möhren-Branntewein, Bereitung deff. IX. 248.
Mondlicht, wie es auf die Senfitive wirkt VIII. 144, vermindert das Hornsilber 151.
Muskelfaser, lebendige, als anthroscop. Substanz VII. 4, wirkt stärker durch lydischen Stein gereizt, als durch Zink und Silber ebend., durch sie läßt sich Kohlenstoff wie durch ätzende Alcalien und Glühefeuer entdecken 5.
Nahrungsmittel, Theorie der Assimilation derselb. V. 436 ff.
Nasenfeuchtigkeit, Unterf. derf., und über einige daraus entspringende Krankh. II. 137, 146.
Nierenstein, Oriental., vor dem Löthr. III. 212, 213.
Obsidian v. d. Löthr. III. 202.
Ocker v. d. Löthr. III. 211.
Ockere, über dief. I. 61.
Oehl, Art eines ätherischen, Vorrichtung, um daff. bey Bereitung der oehl. Kochsalzsäure zu erhalten, II. 119, verschwindet wieder 121, welches Kochsalz dazu anzuwenden 123, ob daffelbe nicht vom Klebwerke herrühre 126, aus dem Gas von vitr. Aether und der oehl. Salzsäure IX. 195, aus Weingeist 313, durch glühende Röhren gehend XI. 432.

Olivin v. d. Löthr. III. 222.
Opal, gemeiner, v. d. Löthr. IV. 310.
Osmunde, königl., Zerleg. derf. IX. 284, Beſtandtheile derf. 287.
Pechſtein v. d. Löthr. III. 207, 221.
Perigord, beſondres Verfahren daſelbſt, hartes Eiſen zu machen I. 62.
Pferde, Steine im Darmkanal derf. IX. 246.
Pflanzen, unterirrdiſche, hauchen ſtets Waſſerſtoffgas aus VIII. 102, ſind vom Zimmerwerk nothwendig abzuziehn 103, Blätter, über verſchiedne, durch diejenigen, die man unter Waſſer der Wirkung der Luftpumpe ausſetzt, hervorgebrachte Erſcheinungen VII. 55, woher die reine Luft entſtehe 77, woher die gemeine komme 78, bereiten immer aus fixer Luft reine 79.
Phlogiſtiſirte Luft erfolgte bey Durchgehung der Salpeterſäure durch glühenden Flintenlauf VI. 551, noch leichter, wenn man Kupferſpäne hereinwarf 553, erfolgt aus Salpeterluft 554, bey der letzten zeigt ſich auch flüchtiges Alcali eb.
Phlogiſtiſirung der Salpeterſäure V. 464, brennbares Weſen iſt einer ihrer Beſtandtheile 472, der Säuren iſt Ueberladung derf. mit brennbarem Weſen VI. 537.
Phlogiſtiſirtes Alcali ſ. blauſaures.
Phosphor, deſſen Sauerwerden unter dem Verbrennen, ob es vom angenommenen Sauerſtoffe herrühre III. 228, Gründe für die gegenſeitige Meynung

nung 234, 238, 243. Wirkung darauf von ungelöschtem und metallischem Kalke I. 86, saure Soda, Verfertigung ders. II. 157, aus der aus Knochen eben abgeschiedenen Säure 158.
Porcellain-Jaspis v. d. Löthr. III. 219.
Porcellainerde v. d. Löthr. III. 214, 215.
Pottasche, dephl. salzsaure, wie sie zu erhalten VII. 40.
Prehnit v. d. Löthr. III. 199.
Probe des rohen Salpeters durch gesättigte Salpeterauflösung ist ungewiß und irrig IV. 338 ff.
Probierstein v. d. Löthr. III. 213.
Probstheyliches Badewasser zu Warmbrunn, dessen Unters. II. 128.
Prüfungsmittel, wie die Tinktur der Herbstrose und die Blutlauge als ein solches zu gebrauchen IX. 266.
Pyro-Smaragd, ein neuer Flußspath s. Flußspath.
Reißbley, dessen Zusammensetzung, besonders in Rücksicht auf die fixe Luft im Eisen VI. 547.
Rhabarber, nordischer, in Hinsicht seiner färbenden Eigenschaft auf Wolle, Seide, Baumwolle und Linnen VII. 25.
Rhabarberpflanze, Säure der sauren Blattstiele ders. V. 423, ist fast ganz Aepfelsäure 431.
Roche, Untersuchung der Leber dess. III. 250, sieh. Leber.
Rosenöhl, wesentliches, Bereitung dess. VIII. 128, 135.

Roth, türkisches, Betrachtungen über dass. X. 325, 343.
Roth- und gelbgefärbte Gegenstände, über die Farbe, welche sie, durch rothe oder gelbe Gläser angesehen, annehmen III. 258, die durch metallische Theile gefärbten werden blässer; die durch veget. und anim. gefärbten behalten sie 259.
Rothgüldenkrystallen, deren Destillation I. 50.
Röhren, glühende irdene, über die Veränderungen der durch dieselben, als Dampf gehenden, Säuren VI. 537.
Röthen des Hanfs in Wasser, über die Beschaffenheit dess. dazu XI. 474, wie Kalk oder Pottasche es verbessern 478.
Rubin, Orient., v. d. Löthr. III. 225.
Russisches Glas v. d. Löthr. III. 213.
Sächsische Koboldspeise, chem. Untersuchung ders. VI. 500, was sie enthalte 506. Blau, Untersuch. dess. VI. 473.
Säure, Untersuchung der im Berliner Blau enthaltenen I. 70 ff., ist eine Verbindung von Stick- und entzündbarer Luft und reiner Kohle 82, und Sauerstoff. Bemerkungen darüber III. 227, s. Sauerstoff, der sauren Blattstiele der Rhabarber Pflanze V. 423, ist fast ganz Aepfelsäure 431, über den Grundstoff derselben 448, über das Durchgehn des Dampfes von dens. durch glühende irdene Röhren, Priestley's Versuche darüber VI. 537.
Saft, aus welchem das elastische Harz sich bildet VI. 526, war wie Milch 527, aus ihm war eine

eine weiße Masse, von der Figur der Flasche gefällt eb. Es schmeckte etwas zuckrig, doch zugleich scharf eb. die Wärme verdickt denselben ohne Zutritt der Luft wenig 528, saugt Sauerstoff ein eb., die Säuren scheiden das darin schwebend erhaltene Gummi auch aus eb., die Alcalien wirken umgekehrt eb.

Salpeter, roher, die Probe dess. durch gesättigte Salpeterauflösung ist ungewiß und irrig IV. 338 ff. Fragen, die dabey zu untersuchen 343, -Gas, wenn es über glühendes Eisen geht VIII. 101, -Luft VI. 554, s. phlogistisirte Luft, -naphtha, schnelle Bereitungsart durch schleuniges Mischen XII. 484, die Luft ist aus der Vorlage durch eine Röhre in einen Luftapparat zu leiten 485, giebt nicht so viel, als die Blackische Methode, allein unglaublich schnell 486, -Säure, Wirkung ders., des Kampfes und des Weingeists auf einander I. 11, das damit erhaltene Oehl erhitzt sich nicht auf Zumischung von Weingeist 13, destillirte in der Wärme ruhig 14, gab Salpeternaphtha 15, entsteht immer bey Zusammensetzung des Wassers V. 449 ff., deren Phlogistisirung 464, kann aus bloßem Braunsteine durch Destilliren erfolgen VI. 511, Erscheinungen, wenn jene, als Dampf, durch glühende irdene Röhren geht VI. 540, über die Hervorbringung ders. 550, giebt Salpeterluft 551, erfolgt, wenn man ätzenden Salmiakgeist über glühenden Braunstein gehn läßt

VI. 555, erfolgt nicht von Mennige 559, wohl aber von weißgebranntem grünen Vitriol ebend., erfolgt nicht vom Alaun 560.

Salze, Mittel-, regelmäßige Kryſtallen von denſ. zu erhalten I. 3, die, welche gleich durchaus erſtarren, fangen von einem Pünktgen an 6, die leichtauflöslichen, zerfließenden kryſtalliſiren leicht durch Hereinwerfung eines Kryſtalls derſelben Art in die geſättigte Auflöſung 7, zweyerley laſſen ſich ſcheiden, nachdem man zuerſt einen Kryſtall von dem einen oder andern Salze hereinwirft 9, über die Beſtimmung des Begriffs von demſ. VII. 5, Schwierigkeiten dabey 9, Eintheil. derſ. 10.

Salzſäure, dephl., wie bey deſſen Deſtillirung Oehl zu erhalten II. 117, - Zinn, über einige Eigenſchaften deſſ. X. 337.

Sappare iſt ſehr gut zur Unterlage der Körper, bey Schmelzungen vor dem Löthr. I. 39, v. demſelb. IV. 310.

Sapphir, Orient., v. d. Löthr. III. 226.

Sauerbrunn zu Flintzberg, Verſuche und Beobachtungen mit demſ. III. 259, Tabelle über die erhaltenen Beſtandtheile 270.

Sauerſtoff, Verbindung deſſelben mit der Vitriolſäure ſ. dephl. Vitriolſäure. und Säure, Bemerkungen darüber III. 227, Entſtehungsgrund derſ. 228, Gründe dagegen 233, Gründe für das gegenſeitige Syſtem 238, 243.

Schiefer v. d. Löthr. III. 215.

Schießpulver, Bemerkungen über daſſelbe II. 165, das Ruſſiſche, recht gute, enthält noch viel Kochſalz eb., auf reinen Schwefel kommt ſehr vieles an 167, Verhältniß der Beſtandtheile 168, Bereitungsart deſſelb. 169, Kennzeichen der Güte 177.

Schillerſpath v. d. Löthr. III. 221.

Schmelzen verſchiedner verglasbarer Stoffe, und beſonders über ein Glas, das unter dem Namen Virgils Spiegel bekannt iſt I. 66.

Schmirgel v. d. Löthrohre IV. 316.

Schörl, ſchwarzer, v. d. Löthr. III. 203.

Schwefel-Naphtha ſ. Vitr. Naphtha.

Schwefel in der Schwefelnaphtha, Darſtellung deſſ. III. 195, deſſen Säuerung unter dem Verbrennen, ob es vom Sauerſtoffe herrühre 228, iſt nicht nothwendig anzunehmen 234, Gründe dagegen 238, und Metalle, über die Urſach der Entzündung derſ. XII. 416

Schweren, ſpecifiſche, von Flüſſigkeiten, welche aus Waſſer und Weingeiſt in verſchiednen Verhältniſſen zuſammengemiſcht beſtehn IV. 351, VII. 17.

Schwererde, natürliche luftſaure, von Zmeof. II. 159, v. d. Löthr. III. 200.

Schwerſpath enthält Stronthianerde II. 109, v. d. Löthr. III. 201, über einige Abänderungen deſſ. VIII. 140.

Seide, färbende Eigenschaft des Rhabarbers auf dies. VII. 25, über das Entschälen ders. VIII. 155, s. Entschälen, - Raupe. Bleichen des gelben Gewebes ders. I. 60. durchsichtiges Gewebe aus der Seidenmaterie dess. IV. 336.

Seifenwerk, an Golde reiches, in Irrland XII. 520.

Sensitive (Pflanze), Versuche damit VIII. 143, deren Blätter schließen sich im Dunkeln so gut, als bey Nacht 144, die Flamme wirkt auf sie als das Sonnenlicht 148.

Serpentin v. d. Löthrohre III. 220.

Siegellack, blaues, schönes, woraus es bestehe V. 383, enthält Berliner Blau und Zinnkalk 391.

Silber, Capell-, v. d. Löthr. IV. 313.

Silberkalk kann durch die bloße Wirkung des Feuers nicht wiederhergestellt werden I. 49.

Silberfahlerz, über dessen Bestandtheile IX. 174, 282.

Smak, Zerlegung dess. XI. 456.

Smaragd v. d. Löthr. III. 214.

Soda, phosphorsaure, Verfertigung ders. 157.

Sonnenlicht, Vergleichung zwischen ihm und dem Lichte des gemeinen Feuers VII. 80, VIII. 142, wie beyde auf das Pflanzenleben wirken 82, wie auf die Farben 85, wie auf die Krystallisation 86, wie auf das Hornsilber 88, wie auf die Sensitive 147.

Specifische Schwere von Flüssigkeiten s. Schwere.
Speckstein vor dem Löthrohre III. 222.
Spiegel, Virgils, s. Schmelzen.

Spiesglanz, neues erdigtes hellgelbes, mit eingesprengtem Berliner Blau, Zerlegung dess. I. 54, König v. d. Löthr. IV. 315.

Stabeisen, weiches, v. d. Lothr. IV. 314.

Steine im Darmcanale von Pferden IX. 246, Zerlegung ders. ebend., Mittel dagegen 247. Anleitung zur Zerlegung derselb. X. 292. XI. 387. XII. 487, welche sich gänzlich mit Aufbrausen in Salpetergeist von 1,4 auflösen X. 295. welche sich in Salp. von 1,25 bey Digestion 305. welche in Salp. von 1,10 ꝛc. 309. welche in Salpeters. ohne alles Aufbrausen ꝛc. XI. 387. welche sich in Vitriolsäure auflösen 390. die sich ohne besondre Vorkehrung gar nicht auflösen 394.

Steinkohlen Flötze, Erdreich, worin sie sich finden IX. 214. im neueren Erdreiche von älterer Bildung 220. Zweifel dagegen sind irrig 221. Beyspiele davon 222. Zerlegung zweyer Arten von Steinkohlen 226.

Stickgas, über dessen Bereitung im Großen VI. 507. Vorrichtung dazu 508.

Stoffe, noch nicht genug bekannte, der Gewächse, wie sie zu entdecken IX. 269. scharfer in einigen Pflanzen 271. scheint von einer flüchtigen Seife abzuhangen 273.

Strahlstein, v. d. Löthrohre III. 210, 211.

Strontianerde im Schwerspathe II. 109, findet sich im Sibirischen, Harzer, Sächsischen und Englischen 110, auch im Witherit eb., enthält nur 2 Proc. 111, wie sie auszuscheiden 112, wie die rothe Flamme dess. zu entdecken 113. v. d. Löthr. III. 215, Zerlegung dess. VIII. 119, IX. 205, äußere Kennzeichen dess. 122, dessen Verhältniß zu Hitze und fixer Luft eb., der luftleere, im Wasser aufgelöst, krystallisirt sich 124, dessen Verhältniß zu Säuren 205, von ihren Verwandschaften 211.

Sublimat, ätzender, mit Ammoniak, giebt Königswasser IX. 248.

Talk v. d. Löthr. III. 221.

Tannenholz, wie es schön schwarz zu färben V. 436, weißes, schwitze bey 5 — 6° Reaum. in Lebensluft erst, dann schwärzte es sich flammig VIII. 113.

Thon v. Elba v. d. Löthr. III. 215.

Thränen, Untersuchung ders. und einige daraus entspringende Krankheiten II. 137, phys. Eigenschaften ders. 140, Wirkung der Laugensalze und Säuren auf dies. 143.

Tinktur, violette der Blumen der Herbstrose, wie sie als Prüfungsmittel zu gebrauchen IX. 266.

Topas, Bras., v. d. Löthr. III. 225.

Tremolith v. d. Löthr. III. 204.

Türkisches Roth, Betrachtungen über daſſ. X. 325, 343.
Turmalin v. d. Löthr. III. 290.
Uranerz v. d. Löthr. III. 210.
Verſüßung des Meerwaſſers, über die Mittel dazu X. 321.
Verwandſchaft, Erklärung einiger Erſcheinungen, die den Geſetzen derſelb. zu widerſprechen ſcheinen XI. 464.
Veſuvian v. d. Löthr. III. 202.
Veſuviſche Schlacke vor dem Löthrohre III. 201.
Virgils Spiegel ſ. Schmelzen, iſt Glas, und beſteht wahrſcheinlich aus Bleykalk und halb ſo viel Kieſelerde I. 69.
Vitriol-Naphtha, Darſtellung des Schwefels in derſ. III. 195, durch rauchende Salpeterſäure 196.
Vitriolſäure, Verbindung des Sauerſtoffs mit derſ., und über einige wihrtſchaftliche Eigenſchaften der dephl. VI. 513, IX. 257, ſ. dephl. Vitriolſ., Erſcheinungen, wenn ſie als Dampf durch glühende irdene Röhren geht VI. 538, enthält viele Leuft 539, und Alkohol, Gasart, die bey der Deſtillation derſ. erfolgt IX. 195.
Wacke v. d. Löthr. III. 209.
Walkererde v. d. L. III. 217.
Warmbrunn, Probſtitheyliches Badewaſſer daſ. II. 128.
Waſſer, Prieſtley's Zweifel über die Zuſammenſetzung deſſ. V. 448, VI. 488, das durch die Verbren-

nung erhaltene enthält immer Säure 449, Salpeter- oder Luft-Säure 454, und Weingeist, in verschiednen Verhältnissen, specif. Schweren derf. VII. 17. Untersuchung der Lehre vom Brennstoff und der der Gegner, in Beziehung auf die Natur deff. X. 356, zersetzt sich 384, faulendes, grosser Nachtheil für die Gesundheit XI. 475, Gas wird stets von Pflanzen ausgehaucht VIII. 102.

Wayd färbt auch ohne Indigo gut XI. 473.

Wedgwoods Thonwürfel v. d. Löthr. III. 224.

Weingeist, Wirk. deff., des Kampfers und des Salpetergeists auf einander I. 11, und Wasser, über die spec. Schweren, die aus dem Vermischungen in verschiednen Verhältnissen entstehn IV. 351, Nutzen dieser Versuche im menschlichen Leben 352 ff. VII. 17.

Winke, den Streit über den Brennstoff betreffend IV. 287 ff. V. 391, VI. 479.

Wismuth v. d. Löthr. IV. 314.

Witherit enthält Stronthianerde II. 110.

Wolfram v. d. Löthr. III. 214.

Wolle färbende Eigenschaft des Rhabarbers auf dief. VII. 25, Garn, wie ihm eine gute braune, braungelbe oder grüne Farbe mitzutheilen IV. 318.

Wörterbuch, Keir's, Beobachtungen über daffelbe II. 151.

Wundererde v. d. Löthr. III. 224.

Würmer, chem. und physiolog. Bemerk. über das Athemholen derselben XI. 440.

Zeo-

Zeolith v. d. Löthr. III. 201.

Zerlegung der Steine, Anleitung zu derselb. X. 292, XI. 387 XII. 487, Anwendung der Salpetersäure dabey X. 295, XI. 387, der Vitriolsäure dabey 390, besondre Vorkehrungen dazu 394, Anwendung des blausauren Laugensalzes dabey 402, Bemerkungen über die bisherig. XII. 487, des Wassers X. 322.

Zinn, Malacca-, v. d. Löthr. IV. 314, salzsaures, über einige Eigenschaften dess. X. 337.

Zink, glühender, Wirkung dess. auf die Luft und luftähnl. Flüssigkeiten VIII. 185.

Zirkon v. d. Löthr. III. 226.

Zusammenziehende Dinge, wie sie mit aufgelöstem Eisen einen Niederschlag machen XI. 460.

Druckfehler.

Seite 445. letzte Zeile, statt 501. lies 507. S. 546. bey Gmelin, wird hinzugesetzt: dessen chemische Grundsätze der Gewerbkunde XII. 539. S. 548. statt Sembrier lies Senebier.